取扱説明書

直接挿入レーザ方式 ガス分析計

形式：ZSS

富士電機株式会社

INZ-TN4ZSSa

はじめに

このたびは、富士電機㈱の直接挿入レーザ方式ガス分析計（形式：ZSS）をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

- この取扱説明書をよくお読みいただき、十分に理解した上でレーザガス分析計の据付け、配線、運転、保守をしてください。取扱いを誤ると事故や傷害を発生される恐れがあります。
- このレーザガス分析計の仕様は、製品改良のため予告なく変更することがあります。
- 無断でこのレーザガス分析計の改造をしないでください。無断で改造したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。改造の必要がある場合には、必ず納入メーカにご相談ください。
- この取扱説明書は、実際にレーザガス分析計をお使いになる方が保管してください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。
- この取扱説明書は、必ず最終需要家まで渡るように配慮してください。

製　造　者：富士電機株式会社
形　　式：本体銘板に記す
製造年月日：本体銘板に記す
製　造　国：日本

お願い

- 本書の内容の一部、または全部を無断で記載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しましては、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の中の分かりにくい箇所、記述の誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ、担当営業員にお渡しください。

©富士電機株式会社　2010

発　行　2010-06
改　訂　2011-04

目次

はじめに i

安全上のご注意 iv

1. 概　要 1
1.1　概要 1
1.2　製品の取扱い、使用上の注意について 1

2. 納入品の確認 2
2.1　納入品一覧（製品+標準付属品） 2

3. 各部の名称と説明 4
3.1　全体構成 4
3.2　制御部の入出力端子 6

4. 設置方法 10
4.1　設置条件 10
4.2　受光部、発光部取付け寸法 12
4.3　相フランジ取付け範囲 13
4.4　設置前調整試験準備備品 13
4.5　設置手順 14
4.6　受光光量確認 16
4.7　角度調整 17
4.8　配管系統図 20
4.9　受光部、発光部組立 20
4.10 配線接続 21
4.11 光量調整 23
4.12 角度微調整用ボルトの使用方法（標準付属品） 24
4.13 制御部への接続 25

5. 操作パネル、画面の説明 27
5.1　操作パネルの名称と説明 27
5.2　画面構成 28
5.3　画面の概要 28

6. 校正および設定 37
6.1　ゼロ校正 37
6.2　スパン校正 41
6.3　アラーム設定 49
6.4　出力ホールド 54
6.5　パラメータ設定 57
6.6　表示／出力設定 63
6.7　外部入力信号 66
6.8　アナログ出力選択 71

6.9　アナログ出力値微調整 73
6.10 警報出力確認 75
6.11 チェックセルの使用方法 76
7. 保守 78
7.1　保守一覧 78
7.2　保守順序 78
7.3　ゼロ校正 79
7.4　スパン校正 79
7.5　Oリング、パッキンの交換 79
8. トラブルシューティング 80

［添付資料］
直接挿入レーザ方式ガス分析計の仕様 83
形式指定 86

安全上のご注意

ご使用の前に、この『安全上のご注意』をよくお読みの上、正しくご使用ください。

- こに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず、守ってください。安全注意事項のランクを**「危険」**,**「注意」**と区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重症を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合，および物的損害のみの発生が想定される場合。

据付け，運搬上の注意

⚠ 危険

① 本装置（受光部、発光部）を施設に取り付ける時は、施設が止まった時に実施してください。稼動中に設置を行うと、高温ガスが噴出して重傷を負う恐れがあります。

② 本製品は防爆仕様ではありません。爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発、火災などの重大な事故の原因になります。

⚠ 注意

① 本製品を「取扱説明書」に記載の条件に合った場所に設置して、製品の質量に十分耐えられる構造としてください。設置条件を越えた場所での使用は、転倒、落下、感電、火災、誤作動の原因になります。

② 据付け，移動，再据付けと，それに伴う配管，配線工事は，専門業者またはお買い上げ先に依頼してください。不完全な据付けは，転倒事故，感電，けがの原因になります。

③ 設置場所の据付け面のガタツキや固定金具の緩みを 6 ヶ月ごとに点検してください。不完全な設置状態のまま使用すると転倒事故他の原因になります。

④ 取付け工事の際，製品内部に電線くず等の異物を入れないでください。火災，故障，誤作動の原因になります。

⑤ 装置を持ち上げる時には必ず手袋を着用してください。素手の場合、けがをする恐れがあります。取付箇所の温度が高い場合は、必ず革手袋を着用してください。火傷を負う恐れがあります。

⑥ 装置は重量物です。人力での運搬は，２人以上で十分に注意して行ってください。体を痛めたり，けがをする恐れがあります。

⑦ 電源が入った状態で発光部レンズを覗き込んだり、人に向けたりしないでください。レーザ光で目の角膜を傷める原因になります。

⑧ レーザ光は目に見ることができない赤外光です。直接または散乱光を見ないでください。

⑨ レーザ光を光学測定装置で直接観察しないでください。目に重大な障害を負う原因となります。

配線上の注意事項

⚠ 注意

① アース線を指定場所に確実に接続してください。アースには，Ｄ種接地工事が必要です。規定の接地を怠ると感電，誤作動の原因になります。
② 電源電圧が製品の定格をこえていると，感電もしくは，製品を破損する可能性があります。必ず製品の定格内で使用してください。
③ 配線工事作業は，必ずすべての電源を落としてから行ってください。感電の恐れがあります。
④ 接地線は，600Ｖ－ＩＶ線，線径 2mm以上の絶縁耐力のあるものを使用してください。
⑤ 入出力配線は，各機器の定格に合った線材，線径を選定してください。定格に耐えない配線材の使用は、感電や火災の原因になります。
⑥ 入出力配線は，床，壁などに固定し，電線保護具を使用してください。

運転・使用上の注意

⚠ 危険

① 校正ガスなどの標準ガスを取扱うときは、標準ガスの取扱説明書を熟読して正しく使用してください。
② 毒性ガス、腐食性ガスや不活性ガスを校正ガスとして流すときは、排気ガスを吸引しないように換気、排気口の位置に注意してください。窒息や脳および血行障害、呼吸器系統の収縮を起こして死亡する恐れがあります。

⚠ 注意

① 濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の恐れがあります。
② レーザガス分析計のカバーを開けたまま長期間運転をしないでください。粉塵、埃などが内部に付着して故障の原因になります。
③ 運転中に製品の各ユニットの端子台に不用意に触れないようにしてください。感電、けがの原因となります。
④ 長期間運転を休止させたり、またその再立上げは、通常の運転・休止方法と異なります。取扱説明書の指示に従ってください。十分な性能が発揮されないばかりか、事故やけがの原因になります。
⑤ レーザガス分析計に水の侵入原因になることをしないでください。感電、装置内部の火災の原因になることがあります。
⑥ レーザガス分析計周辺で喫煙など火気を使用しないでください。火災の原因になることがあります。

保守、点検上の注意

⚠ 危険

① 本装置（受光部、発光部）を施設から取り外す時は、施設が止まった時に実施してください。稼動中に設置を行うと、高温ガスが噴出して重傷を負う恐れがあります。

② 人の背丈以上の場所へ設置する時や取り外す時、その下、周辺に人が入らないよう柵を設けてください。不注意で装置が落下して人に当たった場合、重傷、場合によっては死亡する恐れがあります。

⚠ 注意

① 装置を足の上に落とさないよう注意してください。骨折するおそれがあります。

② 本製品の各ユニットの端子台に不用意に触れないようにしてください。感電の恐れがあります。

③ 作業をする時は腕時計，指輪などの金属類を外すこと，また濡れた手では絶対に行わないでください。感電の原因になります。

④ ヒューズが溶断したときは、その原因を確認の上、必ず同容量、同形式のものと交換してください。感電や事故の原因となります。

⑤ スイッチや製品内部の電気部品は水や薬品をかけたり，水洗いしないでください。感電，故障，発火の原因になります。

⑥ 交換部品は，メーカ指定部品以外は使用しないてください。性能が十分に発揮されないばかりか事故や故障の原因になります。

⑦ 保守部品などの交換部品は、不燃物として処理ください。地域のルールに従って破棄してください。

その他

⚠ 注意

① 取扱説明書を見ても判断できない故障の場合，必ず販売店又は当社の調整技術員に連絡してください。不用意に分解すると感電，けがの恐れがあります。

1. 概　要

1.1　概要

直接挿入レーザ方式ガス分析計（ZSS）は焼却施設の煙道ガス中の HCℓ や脱硝設備や熱処理炉ガス中の NH_3 の濃度、燃焼制御用の O_2、CO,CO_2 濃度を素早い応答速度で連続測定を行います。サンプリング方式のようにガスを装置まで導く必要がないため、前処理が不要です。またダストに強いため、バグフィルタ前に設置して HCℓ の濃度を測りながら消石灰の注入量を制御するなどの応用に使うことができます。

本製品は近赤外レーザを光源に使用しています。測定ガスがもつ数多くの吸収スペクトル線から、たった一本のスペクトル線を測定対象として、温度や電流を制御して濃度測定を行っています。測定する波長範囲が数ナノメートルのため、他ガスの吸収を受けずに済むという特長も持ち合わせています。

また濃度検出方法には、光量の変化量ではなく、変調した信号振幅強度を用いています。

（試料非吸引採取方式分析計による排ガス成分の自動計測システム（JIS B 7993）準拠)。

1.2　製品の取扱い、使用上の注意について

本取扱説明書をよくお読みになり、定期点検の予定を立てて適正な保守管理を実施してください。直接挿入レーザ方式ガス分析計（ZSS）の性能を長期的に維持するために、当社との定期点検契約をお奨めいたします。

本装置は目に見ることができない赤外レーザを使用しています（O_2 を除く)。直接（光学測定装置を含む）または散乱光を見ないでください。

(1) レーザクラス：Class　1（高ダスト用 O_2 計を除く）（IEC/EN60825-1 による）
(2) IP　　：IP65
(3) 測定カテゴリ：測定カテゴリⅡ（CATⅡ）
　　CATⅡ：コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬型工具・家庭用電気製品など）の一次側電気回路

適合規格

CE マーキング

- 製品安全　：EN61010-1；2001
- EMC　　：EN61326-1；2006
　　EN61326-2-3；2006
　　EN61000-3-2；2006
　　EN61000-3-3；1995,A1；2001,A2；2005

2. 納入品の確認

本製品がお手元に届きましたら、付属品の確認を行ってください。別途提出資料がある場合はそちらを優先させます。１年間予備品、校正・設置備品リストをご購入して頂いた場合や購入したい場合は、巻末の「添付資料－2」を参照ください。

2.1 納入品一覧（製品+標準付属品）

表 2－1　製品

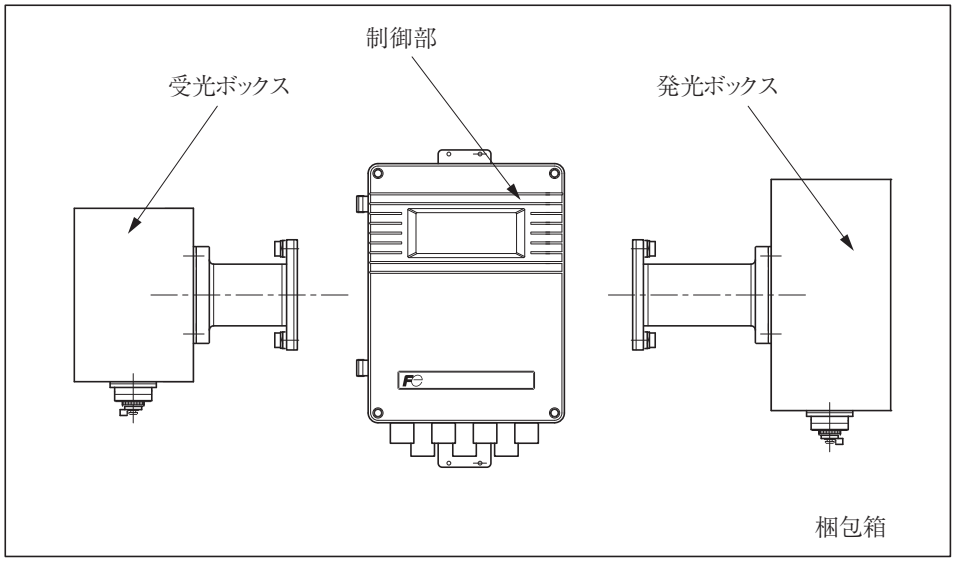
No.	品名	数量
1.	制御部	1 台
2.	受光ボックス	1 台
3.	発光ボックス	1 台
4.	角度調整機構部	2 台
5.	受光部～制御部ケーブル	1 本
6.	受光部～発光部ケーブル	1 本
7.	六角穴付きボルト	12 本
8.		
9.		
10.		

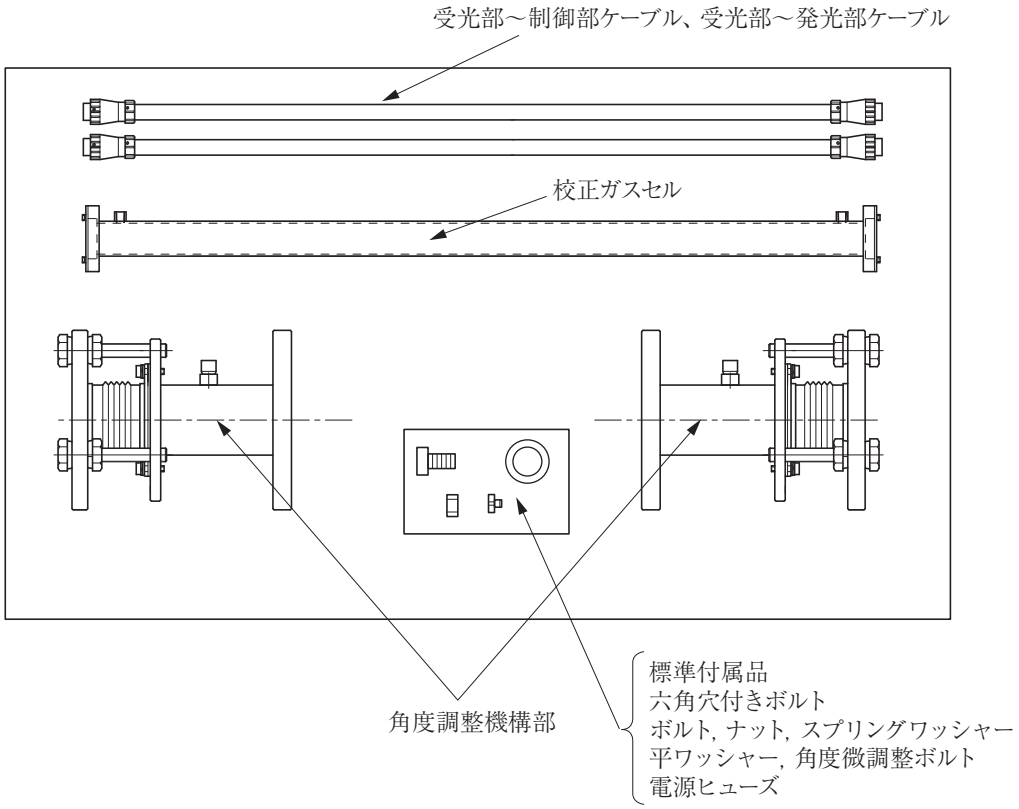
表 2－2　標準付属品

No.	品名	数量
1.	ボルト（※1）	8(16)個
2.	ナット（※1）	8(16)個
3.	スプリングワッシャー（※1）	8(16)個
4.	平ワッシャー（※1）	8(16)個
5.	相フランジパッキンまたは高温仕様用相フランジパッキン	2 枚
6.	角度微調整用ボルト（※2）	6 本
7.	電源ヒューズ	2 個
8.	取扱説明書	1 冊
9.		
10.		

※1： 形式 9 桁目 B 指定の時、個数は 16、それ以外は 8。
　　形式 9 桁目 B、C、D 指定の時、ボルト長さは 70mm。それ以外は 55mm、インチボルトは供給外

※2： 本体に接続して納入される場合があります。

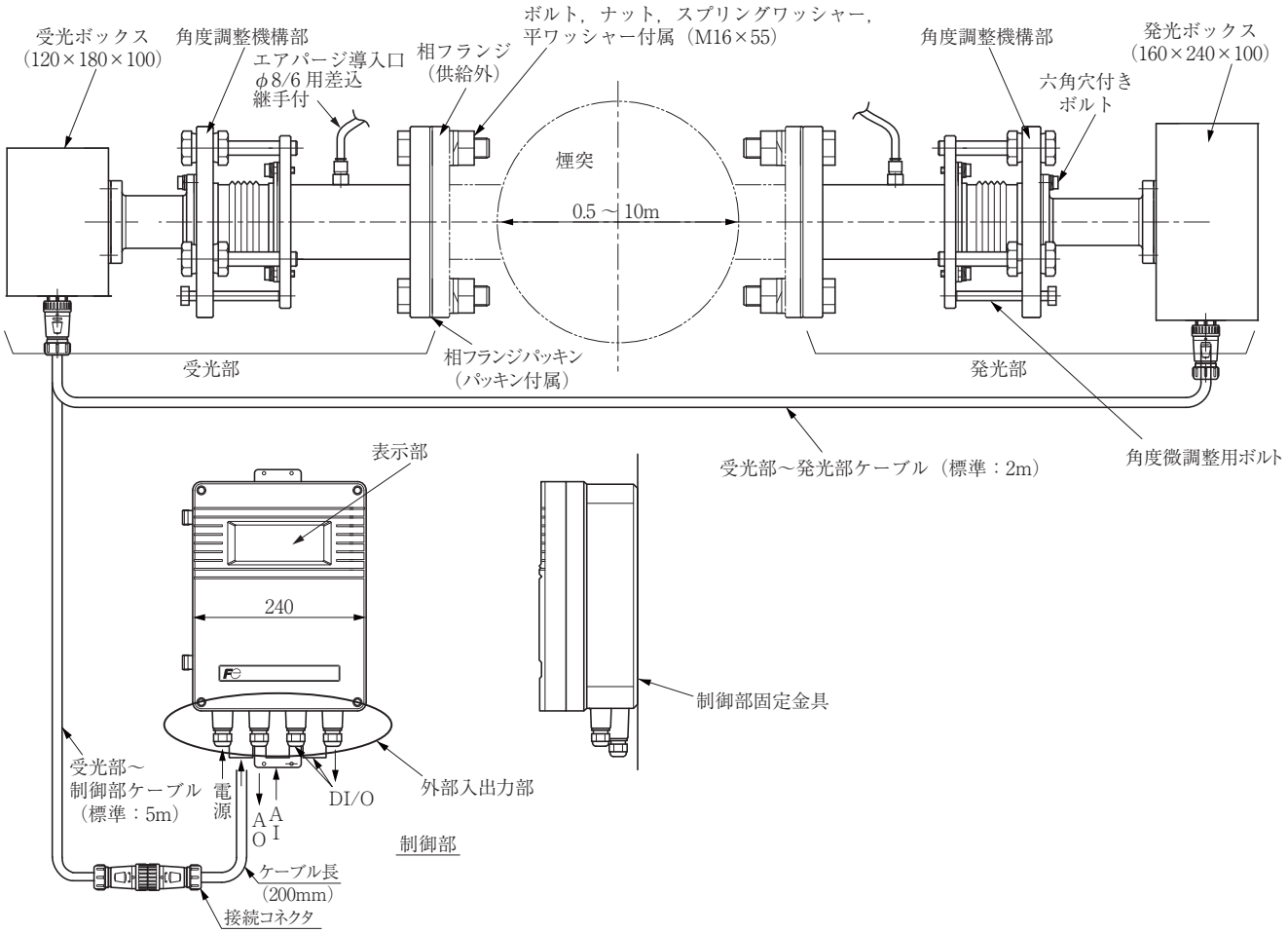

制御部
受光ボックス
発光ボックス
梱包箱

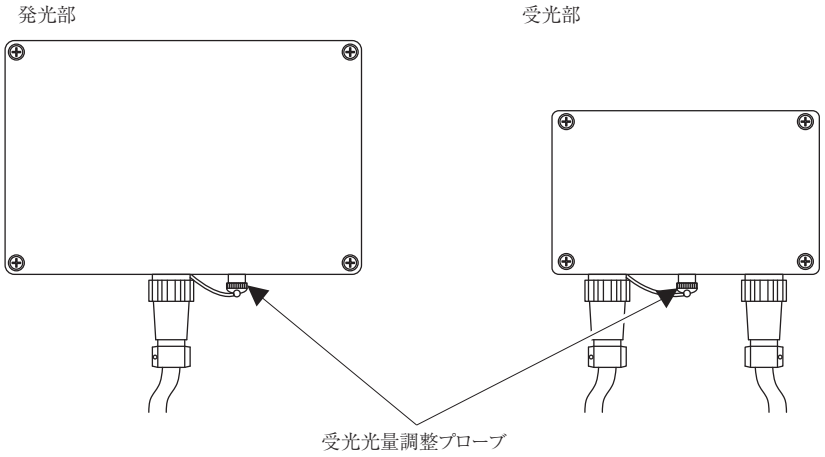

受光部～制御部ケーブル、受光部～発光部ケーブル
校正ガスセル
角度調整機構部
標準付属品
六角穴付きボルト
ボルト, ナット, スプリングワッシャー
平ワッシャー, 角度微調整ボルト
電源ヒューズ

3. 各部の名称と説明

3.1 全体構成

本装置はレーザを発信する『発光部』、光を受信する『受光部』と信号を表示・出力する『制御部』の 3 つのユニットから構成されています。



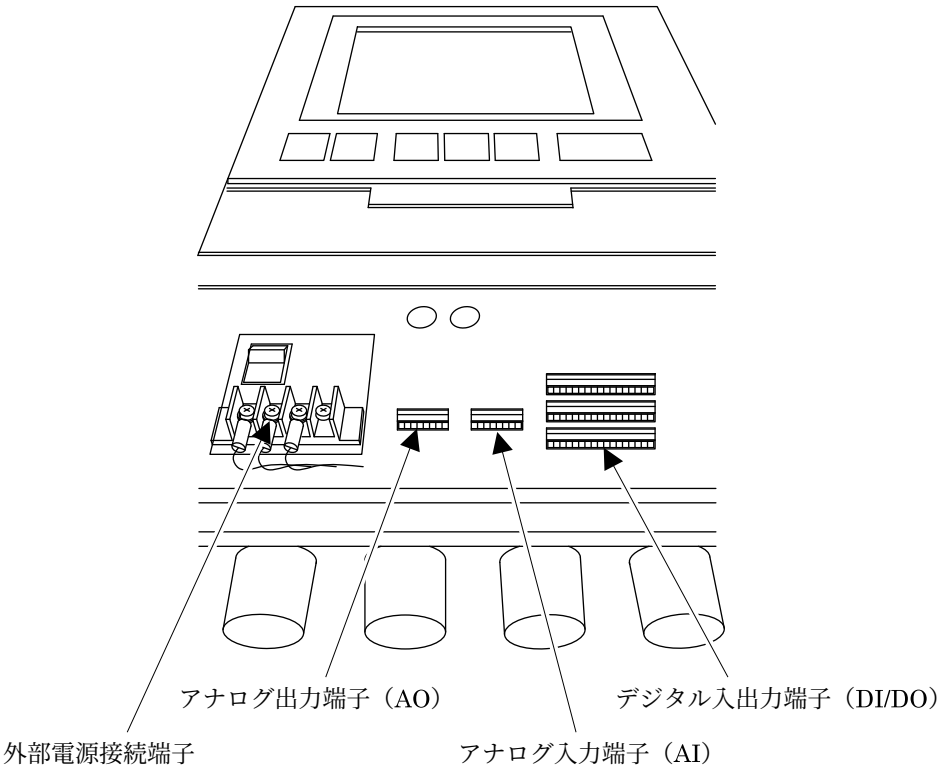


名称	説明
受光ボックス	光を受光するフォトダイオードや基板などを内蔵しています。
発光ボックス	レーザ素子、レーザを温度制御するペルチェ、基板などを内蔵しています。
受光光量調整プローブ	光軸調整を行う時に受光光量のレベルを電圧値で確認する端子です。受光部と発光部の両方にあります。接続端子は BNC コネクタになっています。
角度調整機構部	発光部から発信されるレーザ光を受光部のフォトダイオードで受光できるように光軸を調整するための機構部です。最大 5° まで角度調整することができます。
角度微調整用ボルト	煙道が長くなると僅かな角度調整で受光光量が大きく変化します。このような場合は微調整ネジを使用して光軸調整を行います。煙道（光路長）が短い場合は必要ない場合があります。煙道の長さに応じて使用してください。
エアパージ導入口	計装エアを導入する口。レンズの結露防止やダスト付着などのために必要になります。チューブφ8/6 の継手に接続できる配管をご用意ください（エアパージに使用する計装エアはオイルやミストを含まないエアを使用してください。流量計にオイルが溜まって、流量が減少したりレンズ表面にオイルが付着して、受光が困難になるおそれがあります。）
相フランジ	煙道に取付けられたフランジに接続するフランジです（お客様で用意するフランジです）。
受光部～発光部ケーブル	発光部への電源供給、受光部，発光部間の信号の送受信を行うケーブルです。最大 25m の長さまで指定できます。
受光部～制御部ケーブル	受光部への電源供給、信号の送受信を行うケーブルです。最大 100m の長さまで指定できます。
制御部固定金具	制御部を壁などに固定する金具です。取り付け穴として上部にφ12 の穴が 2 個、下部に横幅が 12mm の U 字の穴があります。
表示部	測定値、アラームなどを表示しています。
外部入出力部	AC 電源、受光部との信号ケーブル、アナログ入出力、リレー入出力などの入出力部です。穴径はφ10mm です。

3.2　制御部の入出力端子

本装置の各種入出力信号は制御部の基板端子との接続します。入出力端子基板は 2 種類あります。お手元にある製品と同じ配置の端子図を参照してください。

(1) 入出力端子 1



外部電源接続端子

	L	N		
	1	2	3	

使用ネジ径：M4

1　AC100～240V（50/60Hz）（L）
2　AC100～240V（50/60Hz）（N）
3　FG

AO 端子

7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

定格ケーブル断面積：AWG26-16

1　AO1+
2　AO1–　　アナログ出力 1（AO1）
3　AO2+
4　AO2–　　アナログ出力 2（AO2）
5　AO3+
6　AO3–　　アナログ出力 3（AO3）（要 AO 拡張ボード）
7　AO4+
8　AO4–　　アナログ出力 4（AO4）（要 AO 拡張ボード）
9　未使用
10　未使用
11　未使用
12　未使用

AI 端子

7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

定格ケーブル断面積：AWG26-16

1 AI1+
2 AI1–　アナログ入力 1（AI1）
3 AI2+
4 AI2–　アナログ入力 2（AI2）
5 AI3+
6 AI3–　アナログ入力 3（AI3）（要 AI 拡張ボード）
7 AI4+
8 AI4–　アナログ入力 4（AI4）（要 AI 拡張ボード）
9 AI5+
10 AI5–　アナログ入力 5（AI5）（要 AI 拡張ボード）
11 AI6+
12 AI6–　アナログ入力 6（AI6）（要 AI 拡張ボード）

DI/DO 端子

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

定格ケーブル断面積：AWG26-16

1 DI1
2 DI1　リモート平均値リセット（オプション）
3 DI2
4 DI2　リモート瞬時値／平均値切り替え入力（オプション）
5 DI3
6 DI3　リモートホールド（オプション）
7 DI4
8 DI4
9 DI5
10 DI5　予備
11 未使用
12 未使用
13 DO1
14 DO1　受光光量不足
15 DO2
16 DO2　機器故障
17 DO3
18 DO3　ホールド中／校正中
19 DO4
20 DO4　上下限値範囲外
21 DO5
22 DO5　レンジ識別
23 DO6
24 DO6
25 DO7
26 DO7
27 DO8
28 DO8　電源断
29 未使用
30 未使用
31 未使用
32 未使用
33 未使用
34 未使用
35 未使用
36 未使用

注）未使用の端子は内部回路とつながっている場合がありますので、中継用端子として使用しないでください。

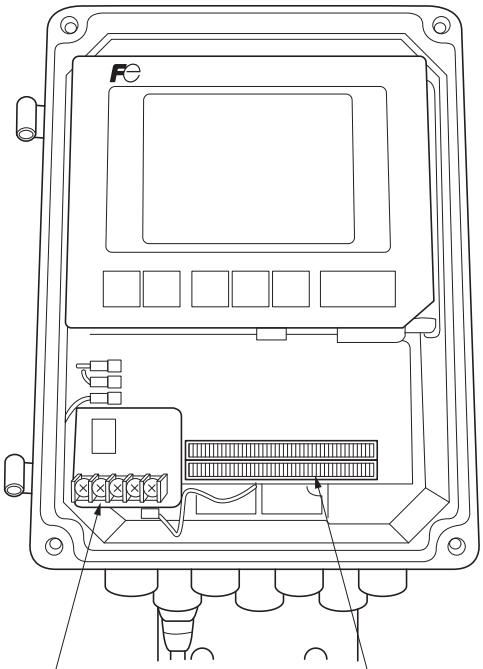
注）レーザ故障、レーザ温度制御不良、通信異常を機器故障としてリレー出力します。

注）ガス温度設定範囲外、エアパージ低圧異常、圧力上限値オーバー、ボックス内温度異常、受光光量オーバー、アナログ入力不良についてはリレー出力しません。

注）設置環境に依存する警報をリレー出力（一括）したい場合は、担当営業員にご相談ください。

注）電源 ON 後、受光部と制御部間の通信不良を示す「通信異常」を除く全アラームは 5 分以上経過しないと発報しません。受光光量不足は 1 分間の継続後に発報しますので、電源 ON 直後は 6 分以上かかります。

(2) 入出力端子 2



外部電源接続端子(M4)　　AO端子／AI端子／DI/DO端子(M2相当)

外部電源接続端子

	L	N		
	1	2	3	

使用ネジ径：M4

1　AC100～240V（50/60Hz）（L）
2　AC100～240V（50/60Hz）（N）
3　FG

AO 端子

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

ネジ径：M2 相当

1　AO1+
2　AO1–　　アナログ出力 1

21　AO2+
22　AO2–　　アナログ出力 2

AI 端子

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

ネジ径：M2 相当

3 AI1+
4 AI1– ― アナログ入力 1

5 AI2+
6 AI2– ― アナログ入力 2

7 AI3+
8 AI3– ― アナログ入力 3（要 AI 拡張ボード）

23 AI4+
24 AI4– ― アナログ入力 4（要 AI 拡張ボード）

25 AI5+
26 AI5– ― アナログ入力 5（要 AI 拡張ボード）

27 AI6+
28 AI6– ― アナログ入力 6（要 AI 拡張ボード）

DI/DO 端子

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

ネジ径：M2 相当

9 DO1
10 DO1 ― 受光光量不足

11 DO2
12 DO2 ― 機器故障

13 DO3
14 DO3 ― ホールド中／校正中

15 DO4
16 DO4 ― 上下限値範囲外

17 DO5
18 DO5 ― レンジ識別

19 DO6
20 DO6 ―

29 DO7
30 DO7 ―

31 DO8
32 DO8 ― 電源断

33 DI1
34 DI1 ― リモート平均値リセット（オプション）

35 DI2
36 DI2 ― リモート瞬時値／平均値切り替え入力（オプション）

37 DI3
38 DI3 ― リモートホールド（オプション）

39 DI4
40 DI4 ―

AO 端子、AI 端子、DI/DO 端子は同一端子台

注） レーザ故障、レーザ温度制御不良、通信異常を機器故障としてリレー出力します。

注） ガス温度設定範囲外、エアパージ低圧異常、圧力上限値オーバー、ボックス内温度異常、受光光量オーバー、アナログ入力不良についてはリレー出力しません。

注） 設置環境に依存する警報をリレー出力（一括）したい場合は、担当営業員にご相談ください。

注） 電源 ON 後、受光部と制御部間の通信不良を示す「通信異常」を除く全アラームは 5 分以上経過しないと発報しません。受光光量不足は 1 分間の継続後に発報しますので、電源 ON 直後は 6 分以上かかります。

4. 設置方法

⚠ 危険	本製品は防爆仕様ではありません。爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発、火災などの重大な事故の原因になります。

⚠ 注意	• 本製品を「取扱説明書」に記載の条件に合った場所に設置して、製品の質量に十分耐えられる構造としてください。設置条件を越えた場所での使用は、転倒、落下、感電、火災、誤作動の原因になります。 • 据付け，移動，再据付けと，それに伴う配管，配線工事は，専門業者またはお買い上げ先に依頼してください。不完全な据付けは，転倒事故，感電，けがの原因になります。 • 取付け工事の際，製品内部に電線くず等の異物を入れないでください。火災，故障，誤作動の原因になります。 • 装置を持ち上げる時には必ず手袋を着用してください。素手の場合、けがをする恐れがあります。取付箇所の温度が高い場合は、必ず革手袋を着用してください。火傷を負う恐れがあります。 • 装置は重量物です。人力での運搬は，２人以上で十分に注意して行ってください。体を痛めたり，けがをする恐れがあります。 • 電源が入った状態で発光部レンズを覗き込んだり、人に向けたりしないでください。レーザ光で目の角膜を傷める原因となります。 • レーザ光は目に見ることができない赤外光です。直接または散乱光を見ないでください。 • レーザ光を光学測定装置で直接観察しないでください。目に重大な障害を負う原因となります。

4.1 設置条件

4.1.1 受光部、発光部の設置条件

次の条件を満足する場所に設置してください。

① 周囲温度 : –20～55°C の範囲内で急激な温度変動がない場所（ただし、ダスト計機能付きの場合は－20～50℃）

② 周囲湿度 : 90%R.H.以下で結露しない場所

③ 測定ガス温度 : NH_3：0～450℃，NH_3+H_2O：130～450℃，HCl：0～400℃
HCl+H_2O：130～400℃，CO，CO_2，CO+CO_2：0～1200℃
O_2：0～1200℃，CH_4：0～300℃で急激な温度変動により煙道が歪んで光軸がずれない場所

④ 測定ガス圧力 : ±10kPa

⑤ 測定ガス水分 : 50vol%以下（または飽和水蒸気で無いこと）

⑥ 測定ガス流速 : 25m/s 以下（ただし、ダスト（1g/Nm_3 以上）または水分（25vol%以上）の環境下は要相談（エアパージ流量増によるダスト堆積、結露防止が必要）

⑦ ダスト : 5～30g/Nm^3以下（測定成分、装置仕様、光路長、粒径など設置環境条件による）

⑧ 相フランジ : 形式指定 9 桁目で選定したフランジ径をご用意ください。また、納入仕様書がある場合は仕様書に記載しているフランジ径をご用意ください。

⑨ エアパージ : オイルや水分を含まない計装エア（圧力 0.5～0.7MPa 以上）をご用意ください。万一、含む可能性がある場合は、オイルフィルタやミストフィルタを設置してください。計装エアを供給できない場合は、コンプレッサを設置してください。O_2 計には N_2 をご用意ください。

⑩ エアパージ流量　　：20L/min 以上（測定ガス温度、流速、圧力、水分、ダストに依存します）
（片側エアパージ流量（L/min）≧ガス流速（m//s）×10）
⑪ 煙道の長さ（直径）　　：0.5～10m
⑫ 振動　　：0.5G 以下（20～40Hz の周波数帯は 0.2G 以下）（測定光路長 1m 以下）
⑬ 雰囲気が腐食性ガスの少ない場所
⑭ 保守や点検が行える十分なスペースがある場所（『4.2 受光部、発光部取付け寸法』を参照）。
⑮ 大電流やスパークなどの電気的誘導障害の少ない場所。
⑯ 光軸変動範囲　　：0.3° 以内（ダスト計機能付きの場合。煙道長さ 0.5m の時）

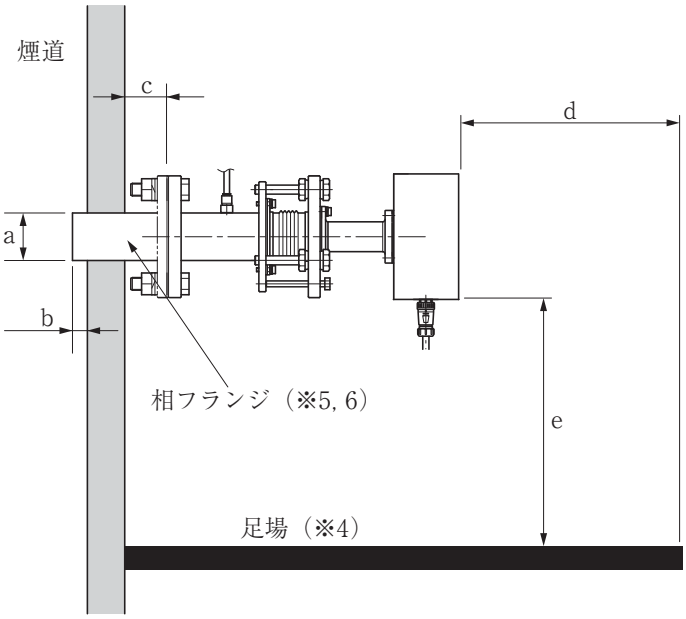
注）振動の加速度が大きくて光軸のずれや光量低下を招くおそれがある場合は、設置前にメーカにご相談ください。
注）ガス温度の影響により“ボックス内温度異常”が発生する場合は、レジューサなどを取付けて受光ボックス、発光ボックスを煙道からの距離を離してください。
注）500℃以上の高温ガスを測定する場合はエアパージ部に圧力センサを設置してパージ状態を監視してください。エアパージを行わないで高温ガスを測定した場合、機器が破損するおそれがあります。
注）エアパージを行わない状態で本装置を設置した場合、ガラス部の恒久的汚れ、ダスト汚れなどの不具合が生じ、正常に動作しなくなるおそれがあります。本装置の稼動有無の状態にかかわらず、設置した時点でエアパージを行うようにしてください。

4.1.2 制御部の設置条件

次の条件を満足する場所に設置してください。
① 周囲温度　：–5～45°C
② 周囲湿度　：90%R.H.以下
③ 供給電源　：定格電圧　：AC100V～AC240V
定格周波数：50Hz/60Hz
④ 振動がある場所は避けてください。
⑤ 雰囲気の清掃な場所。
⑥ 保守や点検が行える十分なスペースがある場所。
⑦ 大電流やスパークなどの電気的誘導障害の少ない場所。

4.2　受光部、発光部取付け寸法

下図（図 4-1）のように、受光部、発光部共に保守や点検が行える十分なスペースがあるように取付けてください。



a：内径φ50mm 以上
b：20 ～ 70mm（※1）
c：約 200 ～ 250mm（※2）
d：400mm 以上（※3）
e：500 ～ 1500mm（※4）

図 4-1

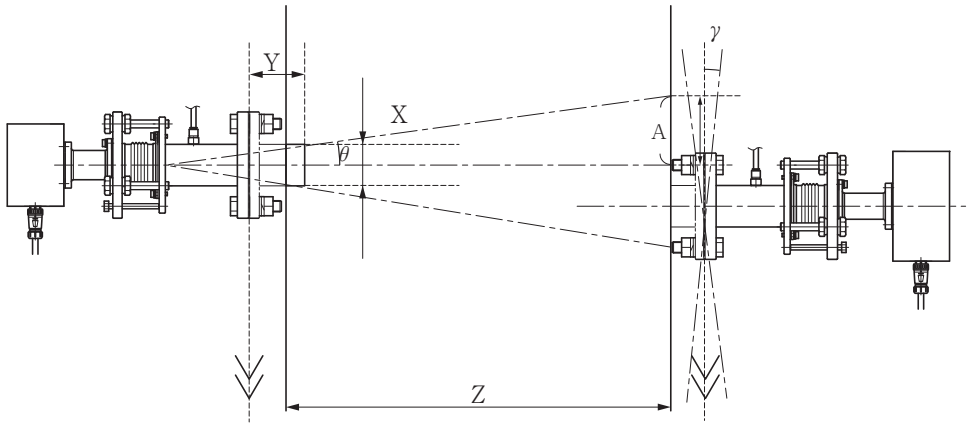
※1：ダストが多い場所では最低 50mm 取ってください。
※2：内部のガス温度が高い場合（500℃以上）は 400mm 以上距離を取ってください。ただし、調整角度範囲が小さくなるので、その分相フランジの取り付け角度は厳密に行ってください。
※3：作業がしやすい位置への設置や十分な作業スペースを取ってください。
※4：受光部側、発光部側両方に足場が必要になります。
※5：ガスが噴出すおそれがある場所や作業者に危険が及ぶおそれがある場所では、ボール弁を使用してください。
※6：相フランジとの締付けトルクは 118±14N･m で行ってください（締付けの際は、グリースを塗布してください。（モリブデン入りグリース推奨））。

4.3　相フランジ取付け範囲（工事範囲内）

相フランジは、下図（図 4-2）条件を満たすように施工してください。満たしていない場合は、装置の角度調整機構で光軸調整を行っても受光することができません。その場合は再度、相フランジの施工をし直してください。

θ（レーザ光源と煙道までの距離とフランジの径から決まる角度）が 5°よりも大きい時、A を半径とする円周内に相γ（≒5°）の角度以内で取り付けます。

レーザ光源と煙道までの距離が長かったり、フランジの径が小さいために θ の角度が 5°よりも小さい場合は、A の半径もγの角度も小さくなり施工条件が厳しくなります。



X：受光部，発光部のフランジの内径
Y：受光部，発光部のフランジの長さ
Z：煙道の長さ

$$\gamma,\theta=\mathrm{ATAN}\ \frac{X}{2\ (Y+125)}$$

$$A\fallingdotseq 0.087\times(Z+Y+125)$$

図 4-2

4.4　設置前調整試験準備備品

設置前の調整試験には以下の備品を用意することをお勧めします。

備品リスト

① 受光部～制御部ケーブル（校正用）
② 受光部～発光部ケーブル（校正用）
③ 校正ガスセル
④ 電源ドラム（または電源延長ケーブル）
⑤ デジタルマルチメータ（デジボル）
⑥ 光軸調整用 BNC ケーブル
⑦ 流量計（2L/min 程度の流量計）
⑧ N_2 ガスボンベ
⑨ スパン相当のガスボンベ（スパンの 80～100%）
⑩ レギュレータ（ガスボンベ用。HCℓ，NH_3 計用には専用のレギュレータを用意ください）
⑪ テフロンチューブ（φ10/8）数 m
⑫ Rc1/4×φ10/8 継手　2 個以上
⑬ 工具（モンキー2 本、メジャー、カッター、プラスドライバ、マイナスドライバ、六角棒レンチ、チューブカッター）
⑭ ビニールシート

4.5 設置手順

下記、手順を参考にして機器の設置を行ってください。

	項目	ページ
①	各機器の設置場所が『4.1 設置条件』を満たしていることを確認してください。	10
	↓	
②	受光部・発光部が『4.2 受光部、発光部取付け寸法』の条件を満たしていることを確認してください。	12
	↓	
③	受光部・発光部を取付ける箇所に『4.3 相フランジ取付け範囲』を満たした相フランジが用意されていることを確認してください。	13
	↓	
④	受光部・発光部の設置場所に流量計（レギュレータでも可）付きのエアパージ接続用、φ8/6 チューブが 2 系統（受光部用、発光部用）用意されていることを確認してください。	20
	↓	
⑤	制御部の設置場所に定格電圧 AC100～240V±10%、定格周波数 50/60Hz の電源が用意されていることを確認してください。	25～26
	↓	
⑥	『6.1 ゼロ校正』を参照して、ゼロ校正を行ってください。ただし、長時間電源がOFFしていた場合は、暖気を約 90 分間行ってからゼロ校正をしてください。	37～39
	↓	
⑦	『4.6 受光光量確認』を参照に、ゼロ校正を行った時の光量値（受光光量調整プローブ（BNCレセプタ）出力値）を記録してください。	16
	↓	
⑧	『6.2 スパン校正』を参照して、スパン校正を行ってください。塩化水素や一酸化炭素などの危険なガスを流す時は、吸引しないように排気チューブの位置、長さに注意してください。スパン校正後、ゼロガスを流すようにしてください。	41～43
	↓	
⑨	相フランジに角度調節機構部を取付け、『4.7.3 調整手順』を参考に光軸調整用治具（レーザポインタ）などを使って角度調整を行ってください。万一、炉が動いてる状態の場合には炉内を吸収した上、必ずエアパージを行った状態で角度調整を行ってください。	17～19
	↓	
⑩	『4.8 配管系統図』を参照にパージエアの配管接続を行ってください。	20
	↓	
⑪	『4.9 受光部、発光部組立』を参照に角度調節機構部に受光ボックス、発光ボックスを取付けてください。	20
	↓	
⑫	『4.10 配線接続』を参照して、受光部～発光部ケーブル、受光部～制御部ケーブルを接続してください。	21～22
	↓	
⑬	制御部の電源を ON にします。	
	↓	
⑭	銘板に記述している光量の電圧値付近になるように『4.11 光量調整』を参照に光量調整を行ってください。万一、炉が動いている状態で角度調整を行う場合は、ダストなどの影響により銘板に記述している光量値付近にならない場合があります。 （ダスト計機能付きの場合は、設置後の受光光量電圧値（4.6 参照）を記録してください。）	23～24
	↓	
⑮	『6.5 パラメータ設定』を参照して、煙道の長さを入力してください。	57～58
	↓	
⑯	ダスト計機能付きの場合、煙道内にダストがない状態であれば、ダストのゼロ校正を行ってください。また、ダストの手分析を実施するのであれば平均ダスト濃度測定を実施してください。（手分析結果後、合わせ込みを行ってください）。	40 44～48

↓

⑰	『6.8 アナログ出力選択』を参照して、出力する項目の設定を行ってください。	71

↓

⑱	『6.9 アナログ出力値微調整』を参照して、アナログ出力の設定を行ってください。	73～73

↓

⑲	『6.7 外部入力信号』を参照して、ガス温度、水分など外部入力の設定を行ってください。外部入力が無い場合は、固定値を選択してパラメータを入力してください。必ず【ガス温度】【O_2】【水分】の設定は行ってください。正しく測定できない場合があります。また、炉停止中のガス温度と固定値の【ガス温度】に相違がある場合は、測定値誤差が生じる場合があります。	66～68

↓

⑳	その他、必要があればパラメータの設定を行ってください。	57～58

↓

㉑	アナログ入力、アナログ出力の配線接続を行ってください。	26

↓

㉒	接点入力、接点出力の配線接続を行ってください。	26

↓

㉓	必要に応じて、『6.9 アナログ出力値微調整』を参照してアナログ出力調整してください。	73～73

↓

㉔	必要に応じて、『6.10 警報出力確認』を参照して警報出力の確認をしてください。	75

4.6　受光光量確認

① 受光部の受光光量調整プローブキャップ（BNC レセプタクル）を取り外して、光軸調整用 BNC ケーブルでデジボルと接続します。

② DC 電圧値を読み取ってください。

③ 校正セル接続状態でゼロガスを流している時の電圧値が本装置を相フランジに取り付けた後に行う光軸調整の基準光量値となります（受光部、発光部、制御部のケース内に貼ってある仕様銘板には工場出荷時の電圧値が記入されています。）

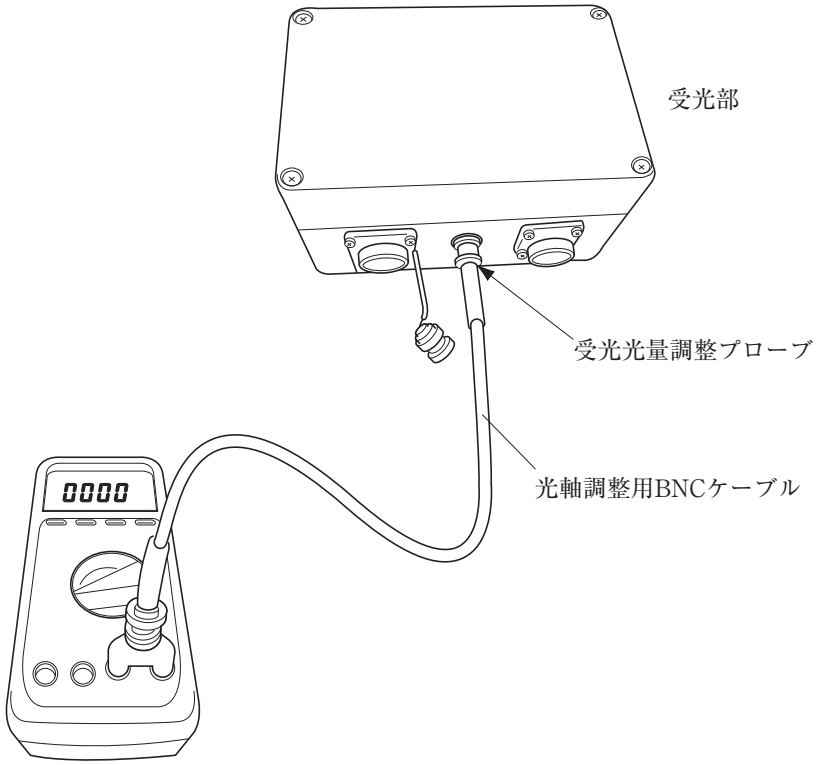


図 4-3

4.7　角度調整

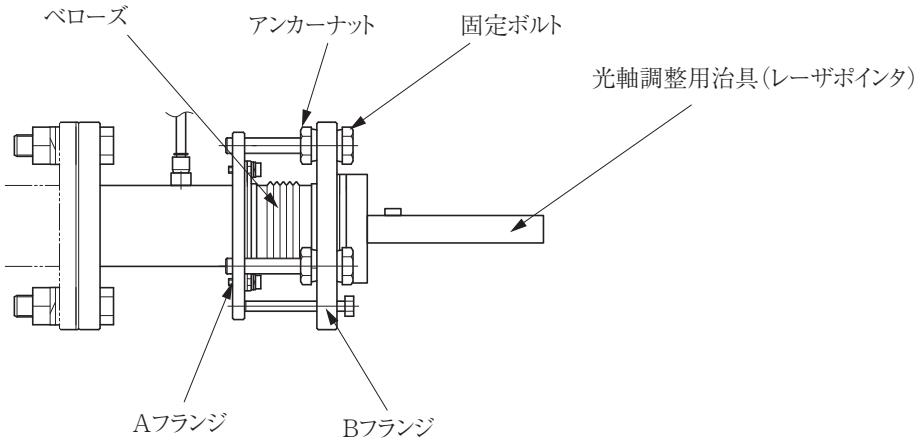


図 4-4

4.7.1 角度調整機構部の操作方法 1

① B フランジを締め込む時
固定ボルトとアンカーナットを時計回りに同時に回してください。回りにくい場合はアンカーナットを先に若干緩めてください。(1/10 回転ほど)

図 4-5

② B フランジを緩める時
固定ボルトとアンカーナットを反時計回りに同時に回してください。回りにくい場合はアンカーナットを先に若干緩めてください。(1/10 回転ほど)

図 4-6

③ B フランジを固定する時
①または②の調整の後、角度が決まったらそれぞれを逆側へ同時に回し、締めて下さい。
この時、B フランジと固定ボルトやアンカーナットが離れ過ぎていると再び角度がずれてしまうので注意が必要です。

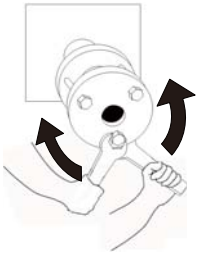


図 4-7

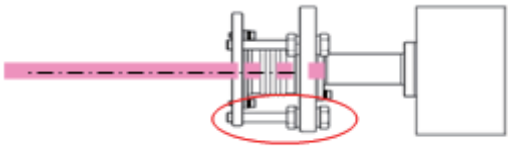
※ 工具の挿入角度に注意して下さい。ベローズ部分に工具の頭が接触する角度で回すと、ベローズを潰してしまう恐れがあります。十分注意して下さい。

4.7.2 角度調整機構部の操作方法 2

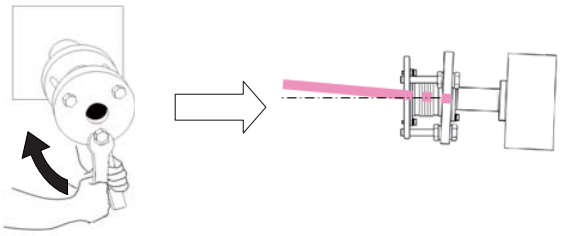
角度調整機構部の操作による光軸の動きを解説致します。

例)図の実線丸部の固定ボルト・アンカーナットを調整した場合

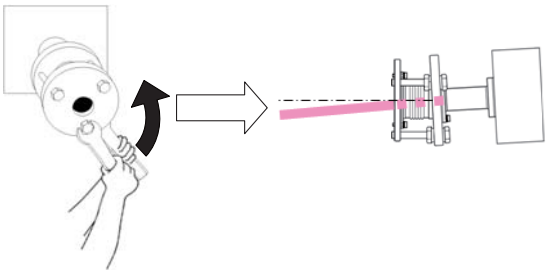
① A フランジと B フランジが平行の場合、レーザ光線は水平に向きます。



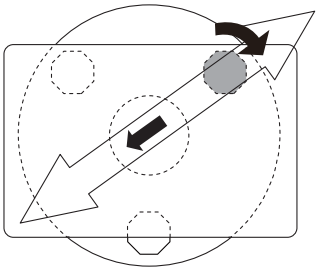
② 図の固定ボルトを締め込んだ場合、締め込んだ箇所が A フランジに傾き、レーザ光線は上に向きます。



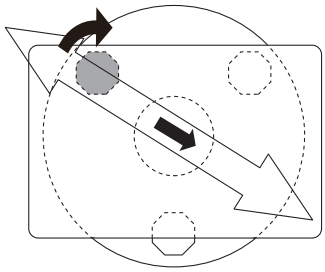
③ 図の固定ボルトを緩めた場合、緩めた箇所が A フランジから離れ、レーザ光線は下に向きます。



- 同様に左下の黒塗りした固定ボルト・アンカーナットを『4.7.2-②・③』の調整を行った場合、光軸は下図の様に動きます。



- 同様に左下の黒塗りした固定ボルト・アンカーナットを『4.7.2-②・③』の調整を行った場合、光軸は下図の様に動きます。



4.7.3 調整手順

(1) オプションの光軸調整用治具（レーザポインタ）を使用する場合

⚠ 注意	• レーザポインタ光を直接、光学測定装置で見ないでください。目に重大な障害を負う原因となります。

① 図 4-4 が示すA・Bフランジが極度に傾いている場合は煙道部取付けの前に、予めA・Bが平行になるように【4.7.1 角度調整機構部の操作方法 1】を参照に平らな場所で調整してください。

② 煙道部の相フランジに角度調整機構部を取り付けてください。
取付けの際は角度調節機構部の固定ボルトの位置が 図 4-8 となるように向きに注意してください。
この時、煙道側の相フランジと角度調整機構部のフランジの縁がなるべく揃うように固定してください。（受光ボックス、発光ボックスは取り付けないでください。）

③ 発光部側の角度調整機構部にレーザポインタを受光部側の角度調整機構部にレーザスコープを付属の六角穴付ネジで固定してください。

④ レーザポインタを照射し、【4.7.2 角度調整機構部の操作方法 2】を参照に角度調整機構部を調整してポインタ光が的の中心に当る様に調整してください。

⑤ 次に受光部側の角度調整機構部にレーザポインタを、発光部側の角度調整機構部にレーザスコープを付属の六角穴付ボルトで固定してください。

⑥ ④と同様に調整してください。

⑦ 調整が終わりましたら固定ボルトとナットを軽く増締めして固定してください。
増締めの際に光軸が再び変わらない様に注意してください。
レーザポインタ及びレーザスコープを角度調整機構部から外してください。

4.7.3.2 オプションの光軸調整用治具（レーザポインタ）を使用しない場合

① 図 4-4 が示すA・Bフランジが極度に傾いている場合は煙道部取り付けの前に、予めA・Bが平行になるように【4.7.1 角度調整機構部の操作方法 1】を参照に平らな場所で調整してください。

② 煙道部の相フランジに角度調整機構部を取り付けてください。

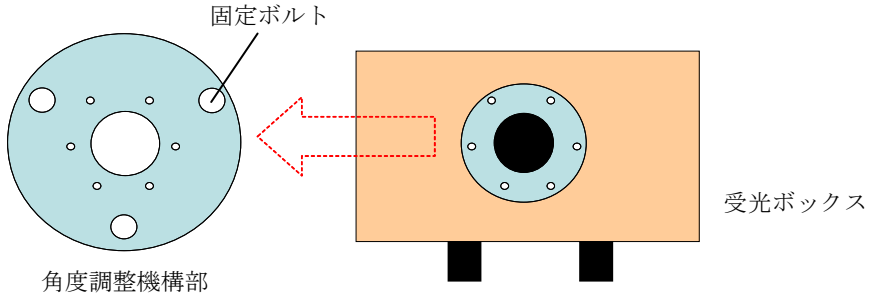


図 4-8

取り付けの際は角度調整機構部の固定ボルトの位置が 図 4-8 となるように向きに注意してください。
この時、煙道側の相フランジと角度調整機構部のフランジの縁がなるべく揃うように固定してください。終わりましたら【4.9 受光部、発光部組立】を参照に受光ボックス、発光ボックスを取り付けてください。

③ 【4.11.2 オプションの光軸調整用治具（レーザポインタ）を使用していない場合】を参照して光軸調整を行ってください。

4.8 配管系統図

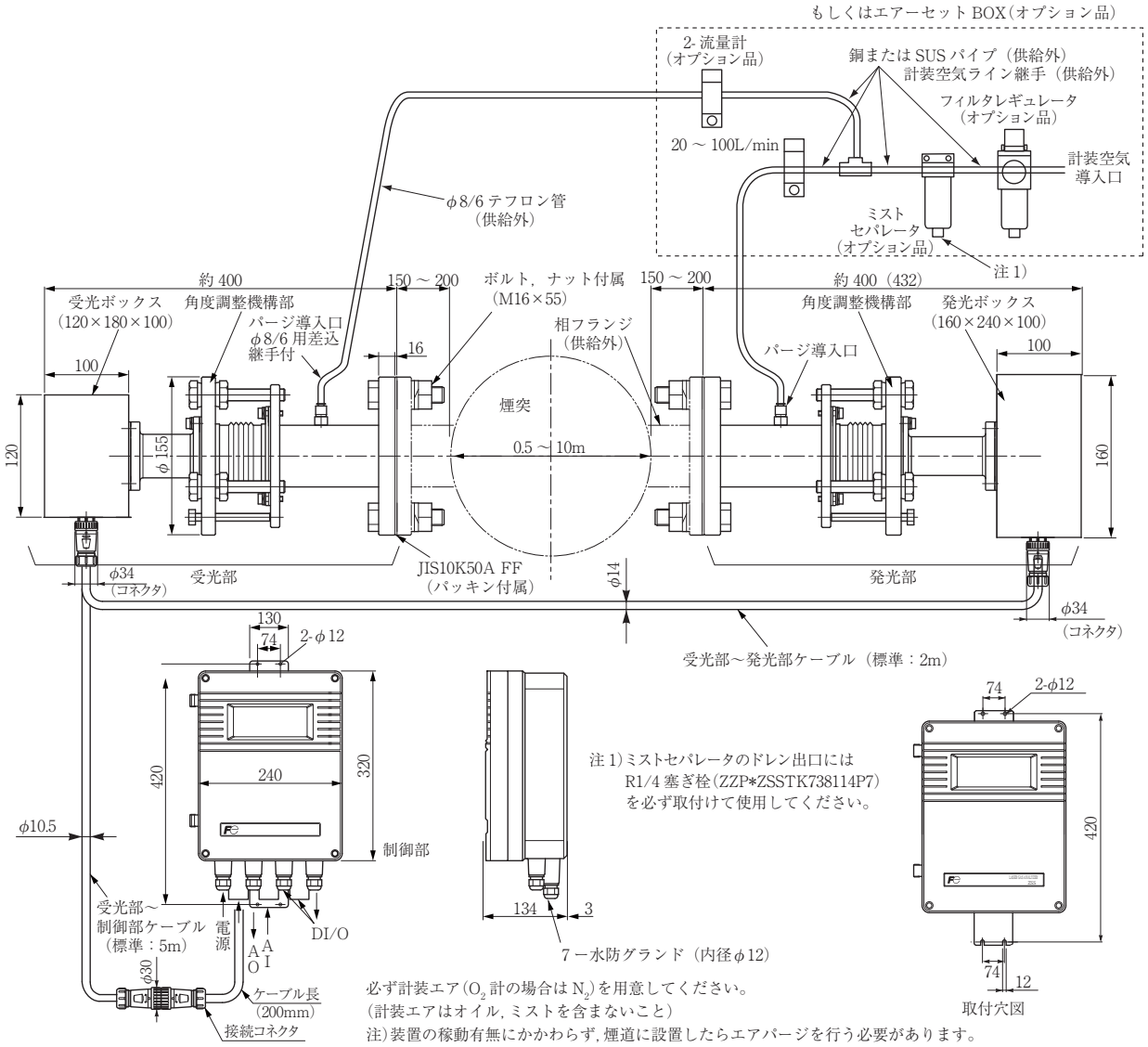


図 4-9

4.9 受光部、発光部組立

① 下記（図 4-10）の図のように「受光ボックスまたは発光ボックス」、「六角穴付きボルト」を用意してください。
（受光部または発光部のレンズ枠付近（下図参照）にOリングが取り付けられていることを確認してください。）

② ケーブルレセプタが下になるように「受光ボックスまたは発光ボックス」を「角度調節機構部」に取付けます。

③ 6 本の「六角穴付きボルト」で固定します。

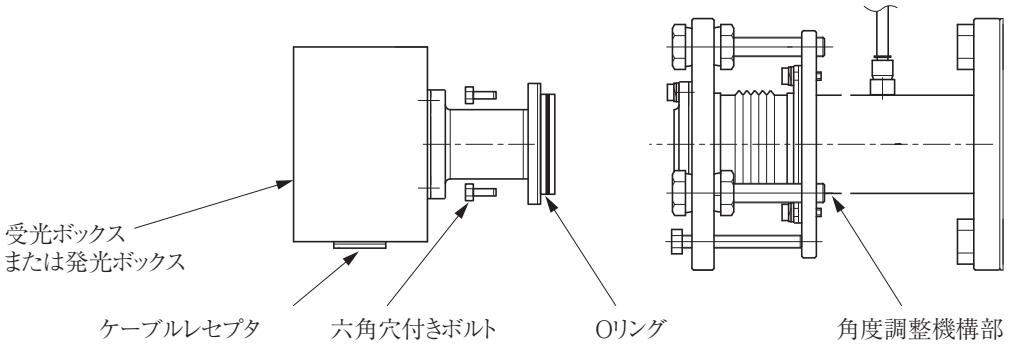


図 4-10

4.10 配線接続

4.10.1 受光部～発光部ケーブル接続

受光部と発光部間を“受光部～発光部ケーブル”で接続します。受光部～発光部ケーブルは両端が 16 ピンのメスコネクタ（防水仕様）になっています。コネクタには極性はありません。受光部～発光部ケーブルはケーブル自身の重みで光軸がずれに影響がでないように煙道などにしっかりと固定してください。

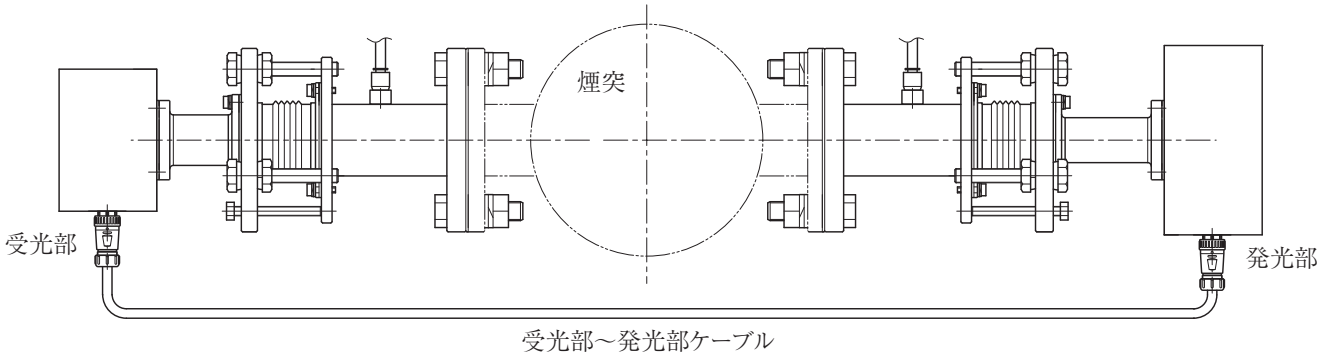


図 4-11

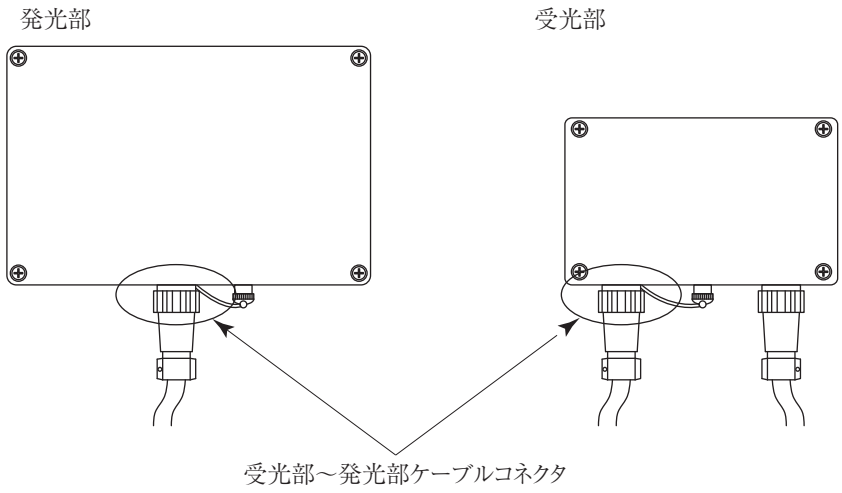


図 4-12

4.10.2 受光部～制御部ケーブル接続

受光部と制御部間を“受光部～制御部ケーブル”で接続します。受光部～制御部ケーブルは両端が 10 ピンのオスコネクタ（防水仕様）になっています。コネクタには極性はありません。受光部～制御部ケーブルが引っ張られないように配線処理を行ってください。

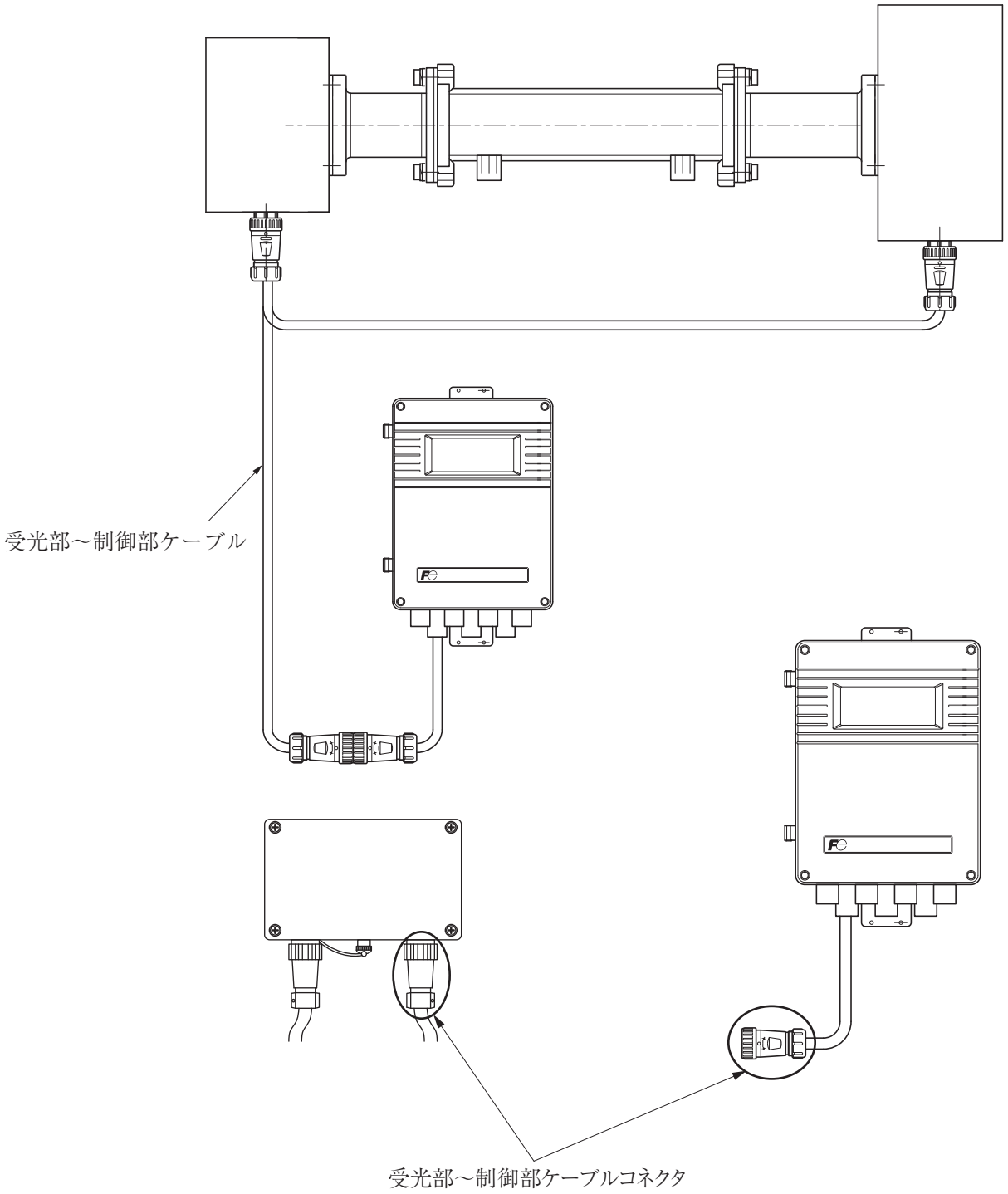


図 4-13

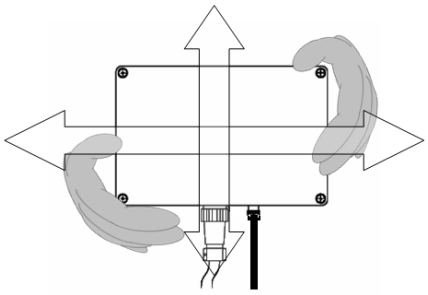
4.11 光量調整

一度に複数の固定ボルト・アンカーナットをゆるめて調整されますと、再設定に多大な時間を　要しますのでご注意ください。

4.11.1 オプションの光軸調整用治具（レーザポインタ）を使用して角度調整した場合

① 【4.6 受光光量確認】を参照にBNCレセプタクルケーブルでデジボルを接続します。

② 基準光量はゼロ校正時の出力または銘板に記述している光量の電圧値を基にします。
調整前の段階で校正時程の出力が出ていない場合は発光ボックスを上下左右にゆっくり動かし受光光量が上がる箇所を探してください。(※1)



EX）発光ボックス全体を上方向に動かして光量が上昇する場合
→光軸が下方行に向く事で受光光量が増えているので【4.7.2 角度調整機構部の操作方法 2】を参照して下の固定ボルトを緩めて調整してください。

③ 発光側での出力が最大でも校正時程まで出ない場合は一旦固定し、受光ボックスを同様に動かし、光軸を調整してください。
どちらの調整時でも複数のボルトを緩めたり、固定ボルト・ナットを大きく緩める事はしないでください。
再び光軸が外れることがあります。

④ 発光ボックス、受光ボックスを上下左右に動かしても、すべての方向で、デジボルの光量電圧値が小さくなるまで調整します。

⑤ すべてのボルトを増締めして固定します(増締めの際に光量が低下した場合は調整し直してください。

※1： 煙道部のダスト・水分、その他の影響で【4.6 受光光量確認】で確認した最大光量まで上がらない事があります。

4.11.2 オプションの光軸調整用治具（レーザポインタ）を使用していない場合

① 【4.6 受光光量確認】を参照にBNCレセプタクルケーブルでデジボルを接続します。

② 基準光量はゼロ校正時の出力または銘板に記述している光量の電圧値を基にします。
光量がゼロボルトの時は発光ボックスを上下左右にゆっくり動かし受光光量が上がる箇所を探してください。
それでも光量が確認できない時は固定ボルト・ナットを多めに緩め発光ボックス全体を大きくゆっくり動かしながらデジボルの反応を確認してください。

③ 光量上昇の反応がありましたら、その角度を保ちながら固定ボルト・ナットを仮止し再び②の作業を行ってください。(※2)

④ 発光側での出力が最大でも校正時程まで出ない場合は最大出力角度で一旦固定し受光ボックスを同様に動かし、光軸を調整してください。
どちらの調整時でも出力が確認できましたら固定ボルト・ナットを大きく緩める事はしないでください。
再び光軸が外れることがあります。

⑤ 発光ボックス、受光ボックスを上下左右に動かしても、すべての方向で、デジボルの光量電圧値が小さくなるまで調整します。

⑥ すべてのボルトを増締めして固定します(増締めの際に光量が低下した場合は調整し直してください。

※2： 煙道部のダスト・水分、その他の影響で【4.6 受光光量確認】で確認した最大光量まで上がらない事があります。

4.12 角度微調整用ボルトの使用方法（標準付属品）

【4.11 光量調整】で光路長が長い煙道や増し締め時に光軸が大きく外れる時などに使用する調整用のボルトです。

各増し締めが終了した時点で角度微調整用ボルトにて押し込む等の微調整を行ってください。

角度微調整用ボルトを使用する場合は受光ボックス、発光ボックスを角度調整機構部に取り付ける前に A フランジに取付けてください。受光ボックス、発光ボックスを取り付けた後では角度微調整用ボルトを取り付けることは出来ませんので注意してください。

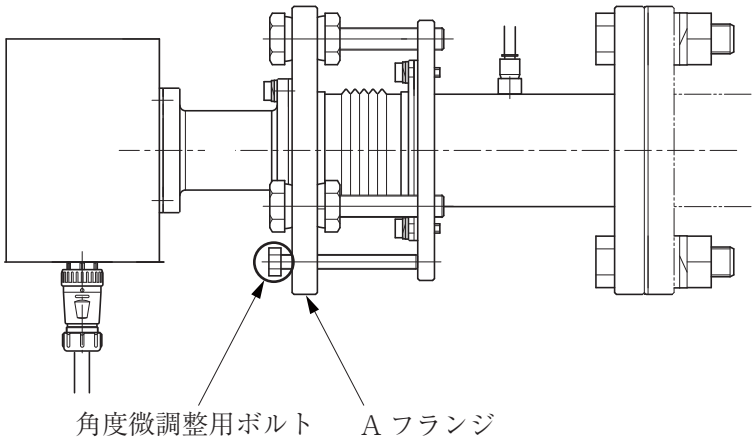


図 4-14

4.13 制御部への接続

4.13.1 AC 電源接続

AC電源接続端子は制御部の左下に位置します（図 4-15 参照）。ACケーブルは 600V難燃性、1.25mm²（16AWG）以上、ケーブル外径サイズφ12mm以下を使用してください。

AC ケーブルを入力端子に接続する場合は、アース線は L，N 線よりも長くしてください。

外部から AC ケーブルが引っ張られた時、L，N 線が先に端子台から外れて、アース線が最後に外れるような長さにしておく必要があります。

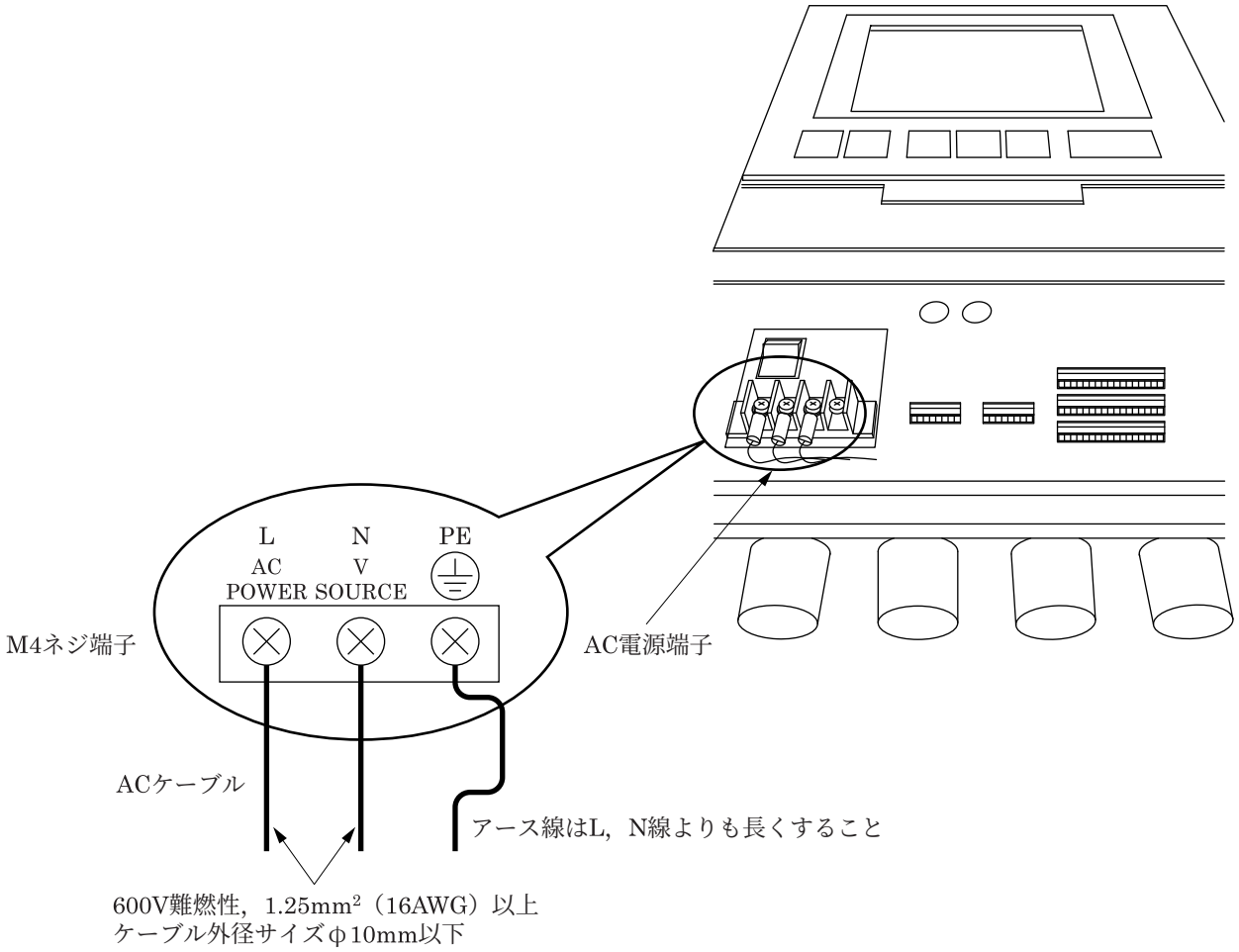


図 4-15

ノイズ発生源が近くにあるときの注意
電源ノイズを発生する電気的装置の近くに本装置を設置しないでください（高周波炉、電源溶接機など)。このような装置の近くで使用する場合は、ノイズを避けるため電源ラインを全く別にしてください。 電源からリレー、電磁弁等のノイズが入る場合は、ノイズ発生源にバリスタ（例えばENA211 OKAYA）を 図 4-16 のように付けてください。ノイズ発生源から離して付けると効果がありませんので注意してください。 また、制御部入力入口付近（ボックス外）の電源ケーブルにフェライトコアを巻くと更に効果があります。

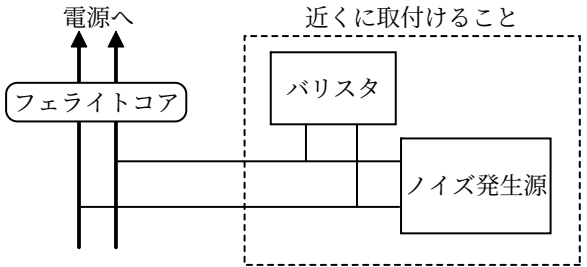


図 4-16

注意
• 電源接続用コンセントは 1.25mm 以上の線径で配線すること。 • アース付きのコンセントに接続すること（D 種接地）。アース線接続は、2mm 以上の線径で配線すること。 • 信号接続線はノイズによる影響を防止するためシールド線を使用すること。 • 出力接点、接点入力接続線は、1.25mm 以上の線径で配線すること。 • AC 電源線接続後、電源端子カバーを付けること。 • 電源波形を著しく乱すものの付近、及びこれらと同系統での使用は避けてください。表示の誤操作の原因となる恐れがあります。 • 電源・出力信号線は、それぞれ分離してください。 • 端子に接続する線は圧着端子（M4 用）を使用してください。 • AC 電源線およびアース線に使用する圧着端子は芯線と被服を別々にかしめるタイプを使用してください。

4.13.2 アナログ入力、アナログ出力接続

【3.2 制御部の入出力端子】を参照して正しく接続してください。オーダ内容に応じて、DC4～20mA、DC1～5V などのアナログを出力します。

アナログ入力は DC4～20mA 入力です。対応した機器の入力信号を接続してください。

注）アナログ出力端子にアナログ入力を接続すると、基板が破損するおそれがありますので、必ず端子を確認の上、実施してください。

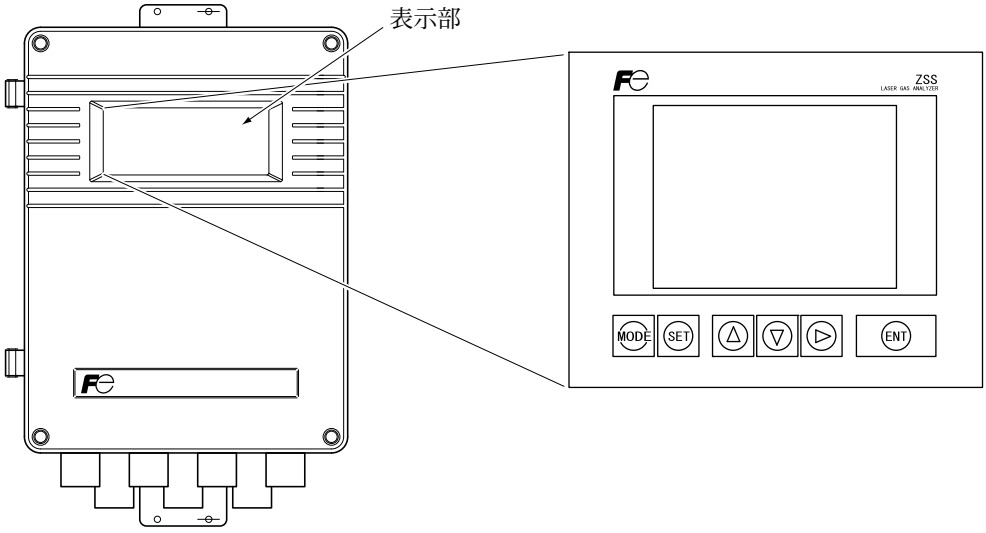
4.13.3 接点入力、接点出力接続

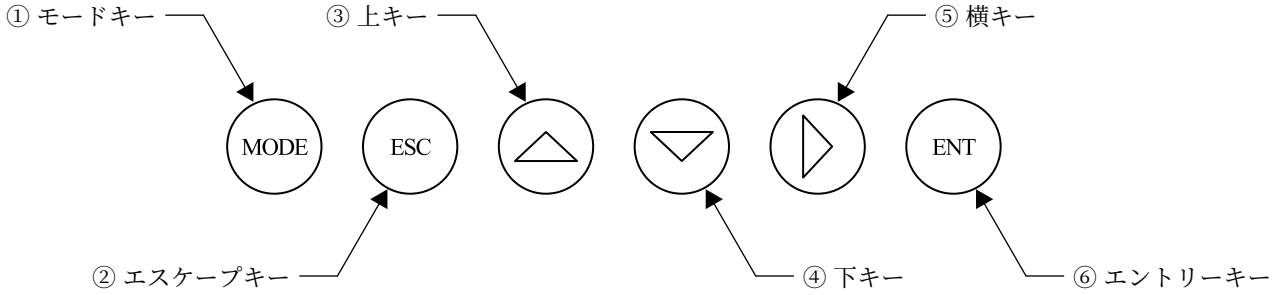
【3.2 制御部の入出力端子】を参照して正しく接続してください。別途提出の承認図がある場合は、そちらに従って接続してください。

未使用の端子は内部回路とつながっている場合がありますので、中継用端子として使用しないでください。

5. 操作パネル、画面の説明

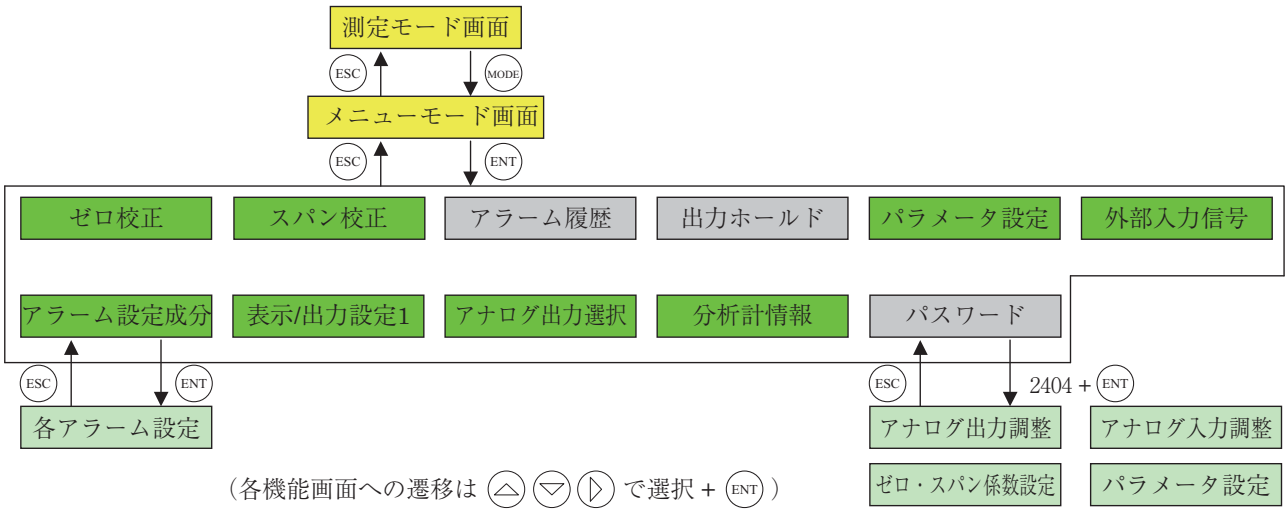
5.1 操作パネルの名称と説明





名称	機能説明	名称	機能説明
①モードキー	メニューモードを表示する時に使用します。	④下キー	カーソルの移動や選択項目の変更、数値を減少する時に使用します。
②エスケープキー	前画面に戻りたいときや、設定を途中でやめたい時に使用します。	⑤横キー	カーソルの移動や数値の桁を変更する時に使用します。
③上キー	カーソルの移動や選択項目の変更、数値を増加する時に使用します。	⑥エントリーキー	選択項目の決定や数値の決定に使用します。校正の実行にも使用します。

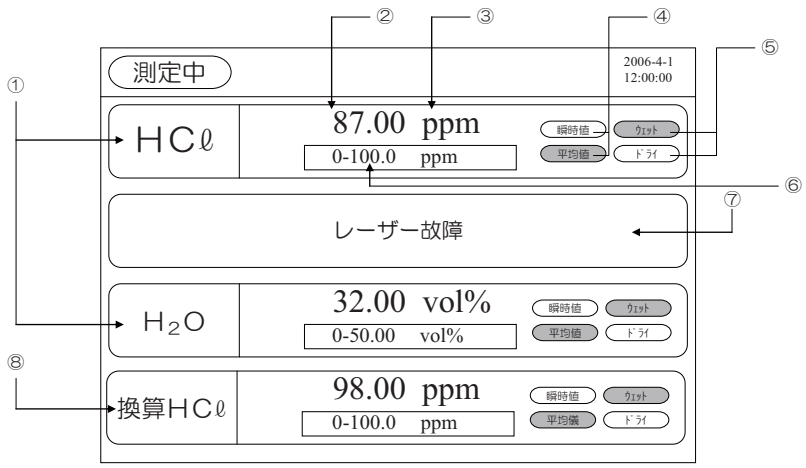
5.2　画面構成



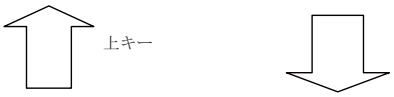
（各機能画面への遷移は △ ▽ ▷ で選択 + ENT ）

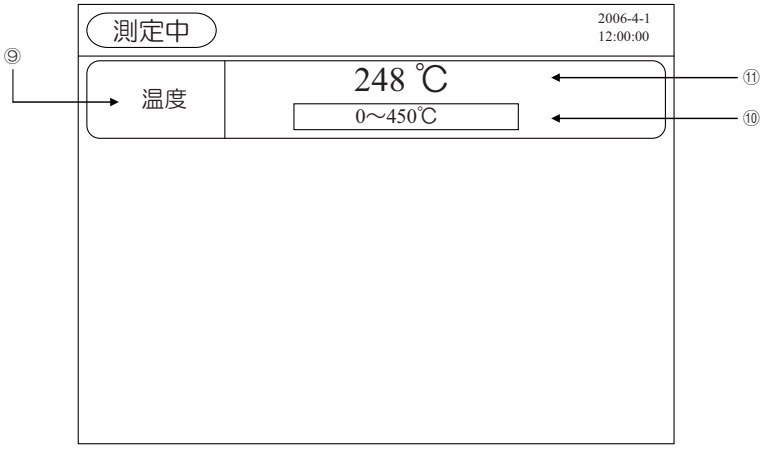
5.3　画面の概要

5.3.1 『測定モード』画面（電源投入直後はこの画面になります）



例. HCl + H_2O 計の表示





測定画面は上から測定成分、アラーム、換算測定成分、外部入力の順で表示します。

5 項目以上の表示がある場合は△キーまたは▽キーで画面切替を行います。

(1) 名称（機能）

① 測定成分 …… 測定するガス成分を分子記号で表示します。
② 濃度値 …… 測定濃度値を表示します。ホールド中の間は値が反転表示します。
③ 単位 …… ppm、vol%など濃度単位を表示します。
④ 瞬時値／平均値 …… 表示している濃度値が瞬時値なのか平均値なのかを表します。（反転表示している方の値を表示しています）
⑤ ウェット／ドライ …… 表示している濃度値がウェットベースなのかドライベースなのかを表します。（反転表示している方の値を表示しています）水分はウェット固定です。
⑥ レンジ表示 …… 現在のフルスケールレンジを表示します。
⑦ アラーム …… 発生している全てのアラームを表示します。複数のアラームが発生している場合は、3秒毎に切替えて表示します。
⑧ O_2換算値 …… 注文時、HCℓ計などの成分でO_2 換算値出力を有りで選択した場合、O_2 換算を表示します。表示部には“換算HCℓ”のように“換算**”と表示されます。瞬時値／平均値、ウェット／ドライの切替は『表示／出力設定』画面で換算元とは独立して表示、アナログ出力することができます。測定レンジは換算元の成分と同じになります。O_2 換算の内容は「(2) O_2換算濃度値」を参照してください。
⑨ 外部入力 …… 『外部入力信号』画面で設定したアナログ入力値を表示します。表示する外部入力は“温度”、“圧力”、“流速”、“O_2”、“H_2O”です。固定値を選択している場合は表示しません。
⑩ 外部入力レンジ …… 『外部入力信号』画面で設定した DC4～20mA の設定範囲を表示します。
⑪ 外部入力値 …… 『外部入力信号』画面で設定した DC4～20mA の設定範囲に対応したアナログ入力値を表示します。

(2) O_2換算濃度値

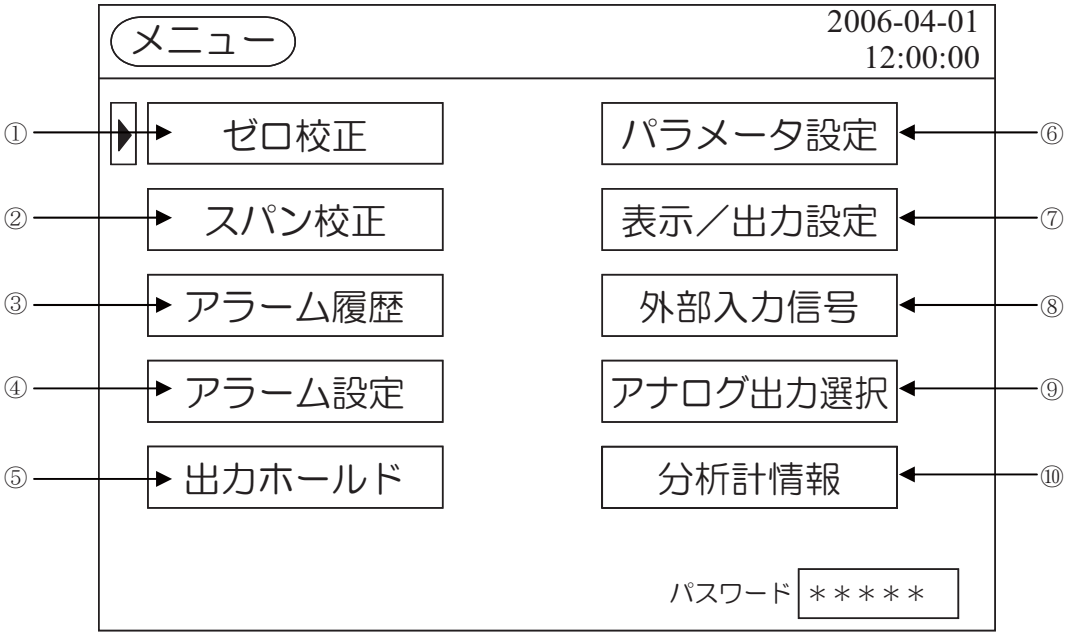
O_2換算濃度値は測定対象成分（Cs）と O_2の瞬時値濃度の値（Os）、および O_2換算基準値から次の式により算出した値です。

$$\text{換算出力} = \frac{21 - On}{21 - Os} \times Cs$$

- On：酸素換算基準値（%）
  （アプリケーションにより設定される値：デフォルト値 12%）
- Os：酸素濃度（%）
  （『外部入力信号』画面で設定した“O_2”のアナログ入力値または固定値。リミット値を越えたO_2入力の場合はリミット値にて算出（リミット値のデフォルト値：20%））
- Cs：対象成分のガス濃度

酸素換算基準値、リミット値をデフォルト値以外に変更したい場合は納入前に指示する、または当社技術相談窓口までご連絡ください。

5.3.2 『メニューモード』画面

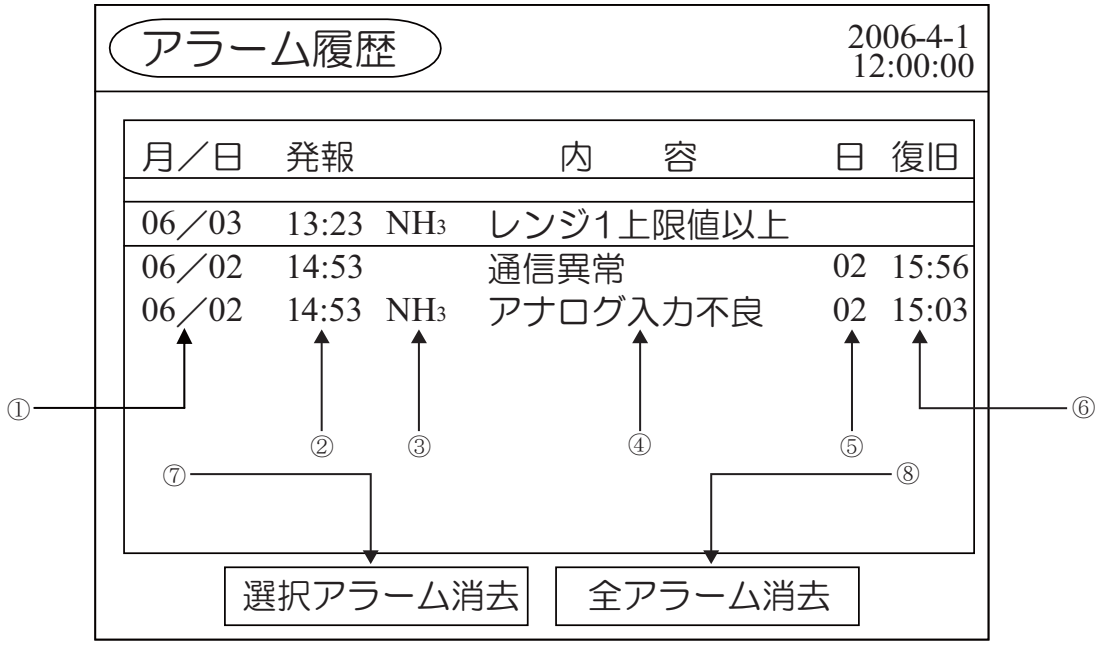


『測定モード』画面を表示中に(MODE)キーを押すと『メニューモード』画面が表示されます（その他の画面を表示中に(MODE)キーを押しても表示されません。その場合は、(ESC)キーを押して『測定モード』画面を表示させてから(MODE)キーを押してください)。

(1) 名称（機能）

① ゼロ校正 …… ゼロ校正を行う時に使用する画面です。
② スパン校正 …… スパン校正を行う時に使用する画面です。
③ アラーム履歴 …… 過去に発生したアラームを表示する画面です。
④ アラーム設定 …… 測定値の上下限アラーム設定範囲やアナログ出力範囲などを設定する時に使用する画面です。
⑤ 出力ホールド …… アナログ出力をホールドする時に使用する画面です。
⑥ パラメータ設定 …… 各種パラメータを設定するときに使用する画面です。
⑦ 表示／出力設定 …… 『測定モード』画面に表示する測定値を“瞬時値／平均値”や“ウェット／ドライ”の切替など設定する時に使用する画面です。
⑧ 外部入力信号 …… 濃度補正やエアパージ警報に使用するアナログ入力範囲や固定値の設定に使用する画面です。
⑨ アナログ出力選択 …… アナログ出力端子に何を出力するか設定する時に使用する画面です。
⑩ 分析計情報 …… 濃度演算情報を表示します（トラブル時の解析用として使用します)。

5.3.3 『アラーム履歴』画面



過去に発生したアラームの履歴です。最新の 10 個のエラーを記録しています。それ以上の場合、新しいエラーが 1 つ発生すると古いエラーを 1 つ消去します。画面の上から新しいエラーを表示します。

左からアラームが発生した日付、時刻、アラームが発生した成分、アラーム内容、復旧日、復旧時刻が表示されます。

アラームが発生した状態で電源を OFF にした場合、復旧日、復旧時刻の欄に電源が OFF した日時を反転表示します。

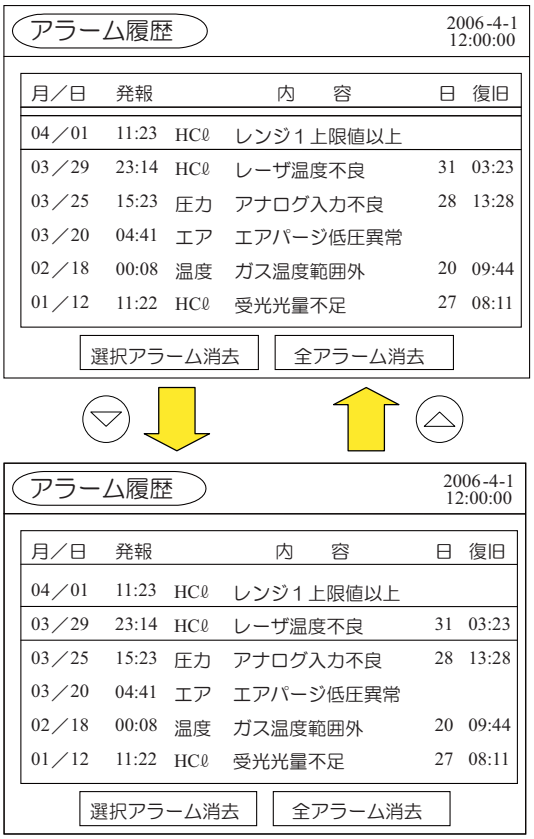
電源 ON 後、受光部と制御部間の通信不良を示す「通信異常」を除く全アラームは 5 分以上経過しないと発報しません。受光光量不足は 1 分間の継続後に発報しますので、電源 ON 直後は 6 分以上かかります。

(1) 名称（機能）

① アラーム発生日 …… 機器故障、レンジ範囲外などのエラー、アラームの発生した日付を表示します。
② アラーム発生時刻 …… アラームが発生した時刻を表示します。
③ アラーム発生成分 …… アラームが発生した成分や外部入力について表示します。
④ アラーム内容 …… アラームの内容を表示します。
⑤ アラーム復旧日 …… アラームが復旧した日を表示します。復帰していないアラームは何も表示されません。
⑥ アラーム復旧時刻 …… アラームが復旧した時刻を表示します。復旧していないアラームは何も表示されません。
⑦ 選択アラーム消去キー … 選択したアラームを消去します。
⑧ 全アラーム消去キー …… 全てのアラームを消去します。

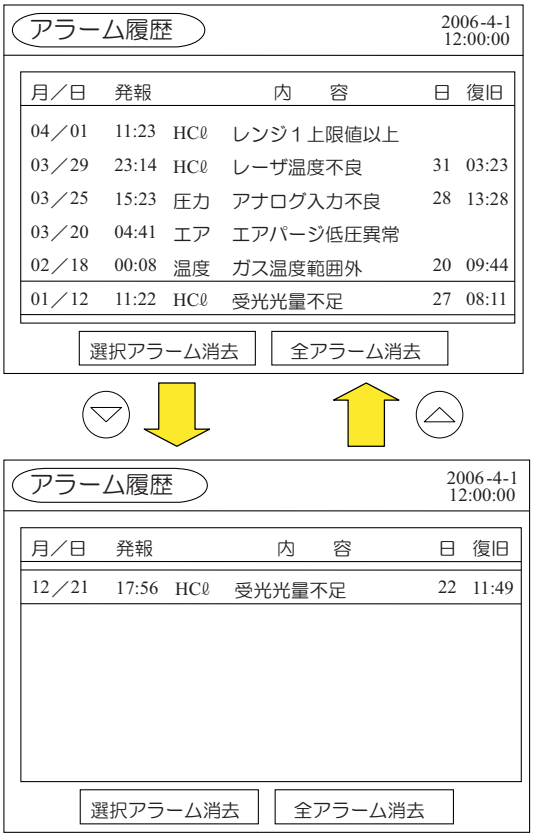
(2) 基本操作

・カーソル移動



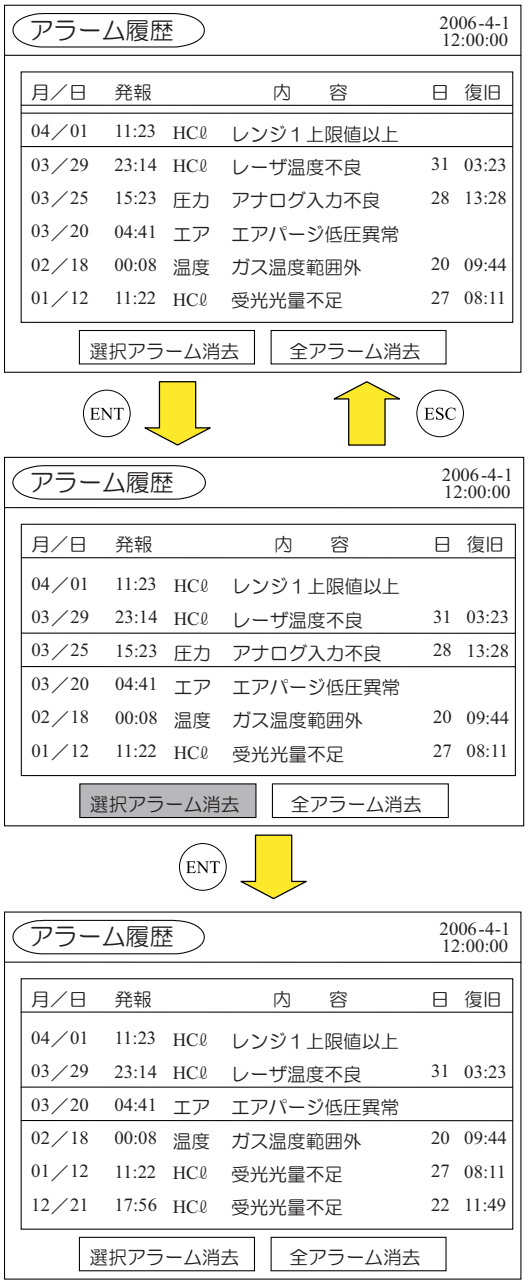
カーソルが移動します。

・履歴ページ切替



一番下までカーソルを移動した状態で▽キーを押すと、履歴のページが切り替わります。

・選択アラーム消去

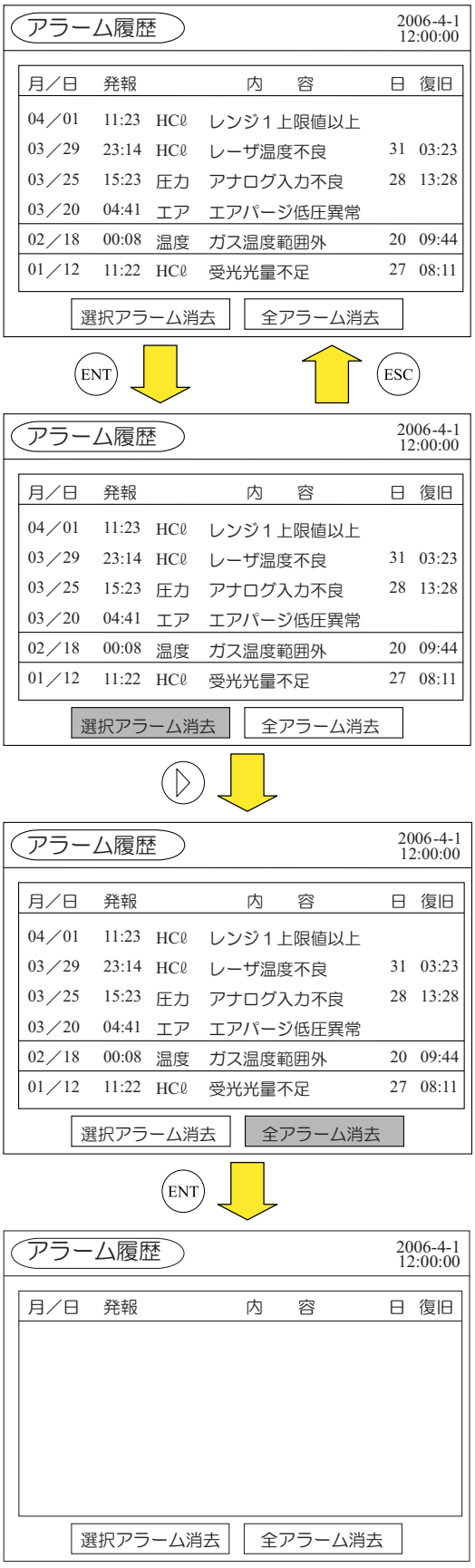


△キーまたは▽キーで消去するアラームにカーソルを合わせます

ENTキーを押すと“選択アラーム消去”が反転します。

ENTキーをカーソル内のアラームが消去され、古いアラームが上にシフトします。

・全アラーム消去



任意の位置でENTキーを押します。

▷キーを押して“全アラーム消去”を反転させます。

ENTキーを押します。

全てのアラームを消去します。

(3) アラームの種類

以下のアラームを表示します。

電源 ON 後、受光部と制御部間の通信不良を示す「通信異常」を除く全アラームは５分以上経過しないと発報しません。受光光量不足は１分間の継続後に発報しますので、電源 ON 直後は６分以上かかります。

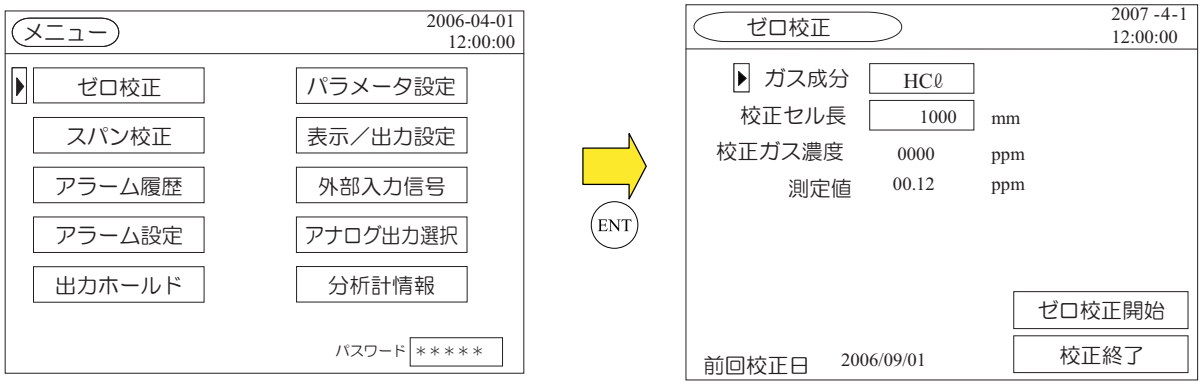
アラーム表示	アラーム内容	考えられる要因
レーザ故障	レーザ自身の故障	• レーザ寿命による故障
レーザ温度不良	レーザを冷却しているペルチェが設定した温度で制御できない。	• ペルチェの故障 • 熱電対の故障 • 受光部・発光部の設置場所が使用範囲を超えた環境下で使用している。 • 発光ボックスの温度が 55℃を超えた設置環境で使用している。 • ガス温度が仕様以上の環境下で使用している。
受光光量不足	測定に必要な受光量を得ることができない	• 高ダスト環境による受光光量不足 • 高水蒸気環境による受光光量不足 • エアパージ不足による窓汚れ、結露 • ダストによる光路塞ぎ • 振動による光軸ずれ • 煙道ゆがみによる光軸ずれ • 外部要因による光軸ずれ
通信異常	制御部と受光部間で正常に通信が行われない	• ケーブルの断線 • 高周波ノイズによる影響 • コネクタ部の接触不良 • CPU 基板不良 • PD デジタル基板不良
ガス温度範囲外	仕様外のガス温度を検知したときに発報。	• 実ガスの温度が仕様範囲外。 • 『外部入力信号』画面で設定した入力範囲の値が不正確。
圧力上限値オーバ	仕様外の高ガス圧を検知したときに発報。	• 実ガスの圧力が仕様範囲外。 • 『外部入力信号』画面で設定した入力範囲の値が不正確。
アナログ入力不良	『外部入力信号』画面で入力チャンネル	• 『外部入力信号』画面でチャンネル設定にした状態で AI 端子に外部入力機器が接続されていない。 • AI 端子と設定チャンネルがマッチしていない。 • 入力が DC4～20mA でない。
ボックス内温度異常	受光部、発光部内の温度が正常に動作する範囲外の温度になった時に発報。	• 設置場所が使用範囲を超えた環境下で使用している。 • ガス温度が仕様以上の環境下で使用している。 • エアパージの量が不十分による温度上昇 • 受光部、発光部と煙道の距離が短い。
エアパージ低圧異常	『外部入力信号』画面でパージ圧の警報設定した値より低いパージ圧を計測した時に発報。	• エアパージ圧が警報設定より低い、もしくはパージされていない • 『外部入力信号』画面でパージ圧の設定をチャンネル設定にした状態で AI 端子に外部入力機器が接続されていない。
レンジ１ 上限値以上	『アラーム設定』画面で“アナログ出力・アラーム履歴”を“レンジ１上限値以上”または“レンジ１上下限値外”と設定してレンジ１の上限アラームの値を超えた測定値を計測した時に発報。	• 測定値が設定したレンジ １ の上限値以上の濃度を計測したため。 • 『パラメータ設定』画面で設定した測定光路長より実際の光路長が長い。 • 『外部入力信号』画面で設定した温度（固定値）より実際の温度が低い。
レンジ１ 下限値以下	『アラーム設定』画面で“アナログ出力・アラーム履歴”を“レンジ１下限値以上”または“レンジ１上下限値外”と設定してレンジ１の下限アラームの値、以下の測定値を計測した時に発報。	• 測定値が設定したレンジ １ の下限値以下の濃度を計測したため。 • 『パラメータ設定』画面で設定した測定光路長より実際の光路長が短い。 • 『外部入力信号』画面で設定した温度（固定値）より実際の温度が高い。

アラーム表示	アラーム内容	考えられる要因
レンジ 2 上限値以上	『アラーム設定』画面で“アナログ出力・アラーム履歴”を“レンジ 2 上限値以上”または“レンジ 2 上下限値外”と設定してレンジ 2 の上限アラームの値を超えた測定値を計測した時に発報。	• 測定値が設定したレンジ 2 の上限値以上の濃度を計測したため。 • 『パラメータ設定』画面で設定した測定光路長より実際の光路長が長い。 • 『外部入力信号』画面で設定した温度（固定値）より実際の温度が低い。
レンジ 2 下限値以下	『アラーム設定』画面で“アナログ出力・アラーム履歴”を“レンジ 2 下限値以上”または“レンジ 2 上下限値外”と設定してレンジ 2 の下限アラームの値、以下の測定値を計測した時に発報。	• 測定値が設定したレンジ 2 の下限値以下の濃度を計測したため。 • 『パラメータ設定』画面で設定した測定光路長より実際の光路長が長い。 • 『外部入力信号』画面で設定した温度（固定値）より実際の温度が低い。

6. 校正および設定

6.1 ゼロ校正

『メニューモード』画面の『ゼロ校正』を選択して(ENT)キーを押してください。

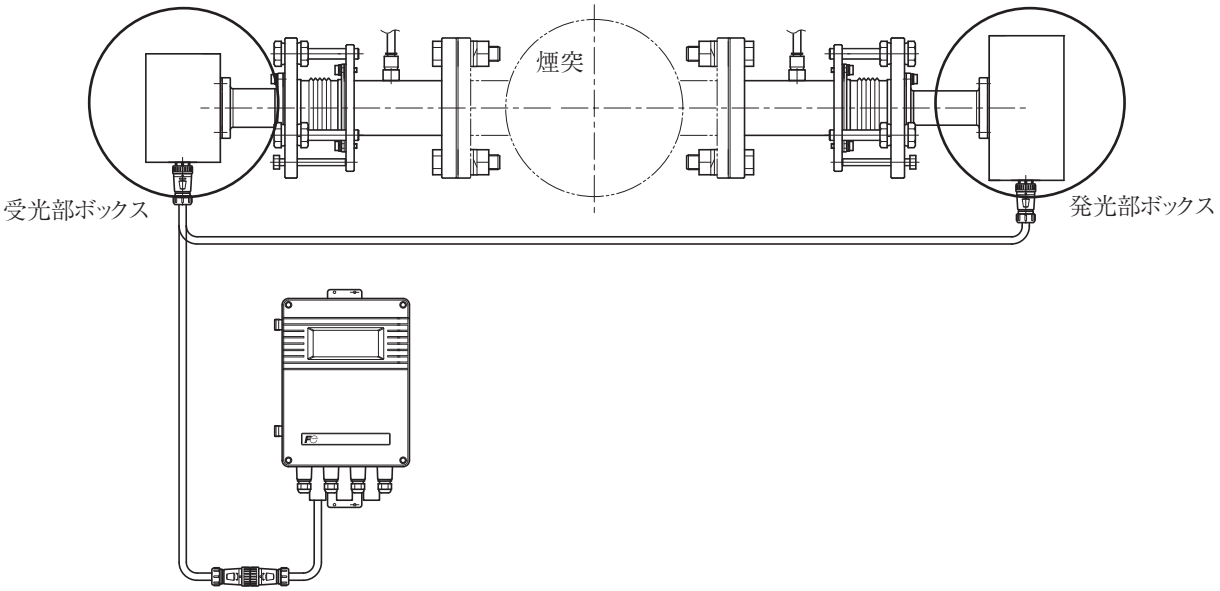


6.1.1 準備

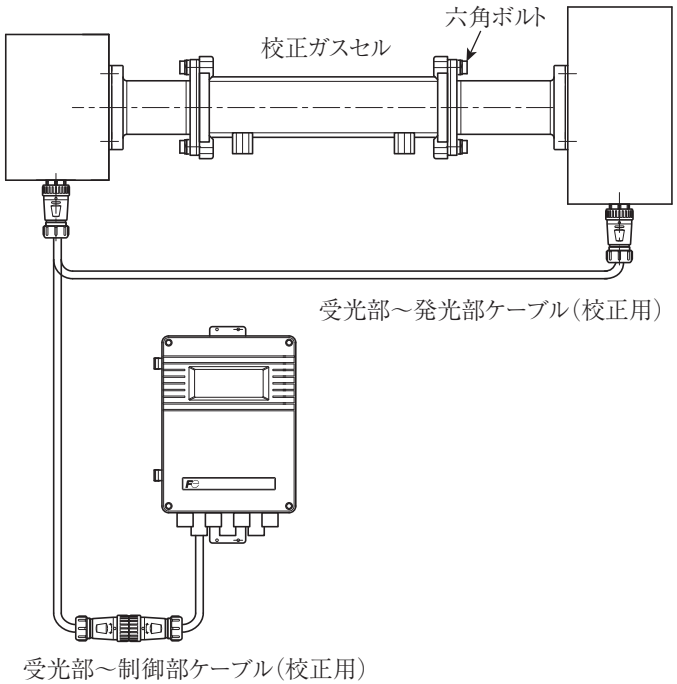
⚠ 注意	• 校正中に電源が入った状態で発光部を取り外さないでください。発光部を人に向けた場合、レーザ光が目に入り、角膜を傷める原因となります。 • レーザ光は目に見ることができない赤外光です。直接または散乱光を見ないでください。 • レーザ光を光学測定装置で直接観察しないでください。目に重大な障害を負う原因となります。

備品	数量	備考
校正ガスセル	1 本	別項目手配品
受光部～発光部ケーブル（校正用）	1 本	別項目手配品
受光部～制御部ケーブル（校正用）	1 本	別項目手配品
ゼロガス（N_2）	1 本	別項目手配品
圧力調整器	1 ヶ	別項目手配品
配管（テフロンチューブなど）	数 m	φ10×8 以上
継手（Rc1/8）	2 ヶ	校正ガスセル用
流量計	1 ヶ	2L/min 以上
温度計	1 ヶ	4～20mA 出力、温度補正用（低レンジ HCℓ、NH_3 の場合に必要）
圧力計	1 ヶ	4～20mA 出力、圧力補正用（低レンジ HCℓ、NH_3 の場合に必要）
その他（継手など）		

(1) 電源を OFF にしてください。
(2) 六角レンチを使って受光ボックスと発光ボックスを取り外してください。取り外しは設置している設備が止まっている時に行ってください。設備が動いている時に取り外すと内部の高温ガスが吹き出て大変危険ですので、行わないでください。



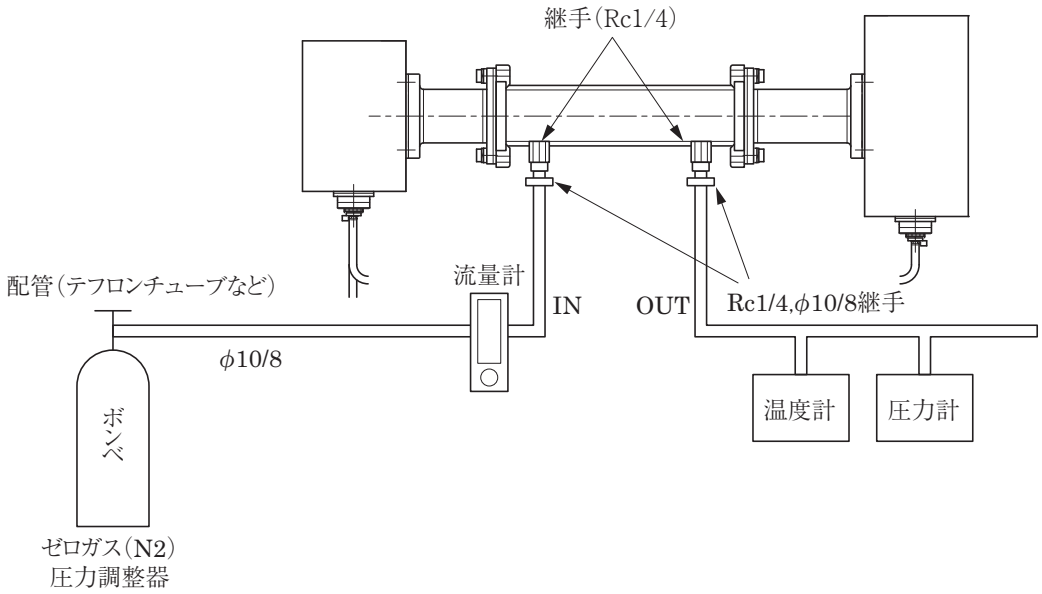
(3) 取り外した受光ボックスと発光ボックスを六角ボルトで校正ガスセルに取りつけます。
(4) 受光部～発光部ケーブルや受光部～制御部ケーブルが固定されて使用できない場合は、校正用の受光部～発光部ケーブルや受光部～制御部ケーブルを用意してください。
(5) 下記の図のように配線をしてください。



(6) 校正ガスセルに Rc1/8 の継手を取りつけ、片側を標準ガスボンベ（N_2）と接続します。
(7) 温度計、圧力計が必要な場合は、OUT 側に取り付けて出力信号（4～20mA）を制御部の AI に接続します。
(8) 排気のチューブは極力太く、短くしてください。
(9) AI入力の設定は【6.7.1 DC4～20mA入力の設定】を参照してください。

(10) 配管接続が完了したら、ガスを流します。

(11) 流量は約 1.5～2.0L/min 流してください。



6.1.2 ゼロ校正

(1) 電源が OFF になっている場合は、電源を ON にしてください。

(2) N_2 ガスが約 1.5～2.0L/min 流れていることを確認してください。

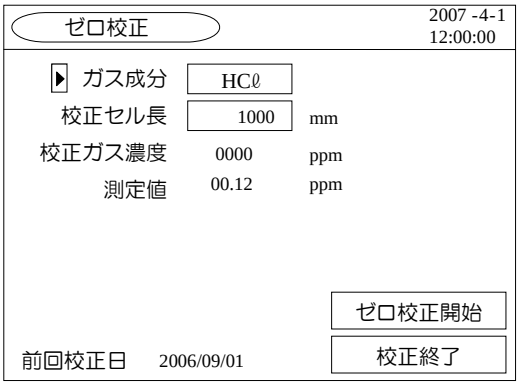
(3) 『ゼロ校正』画面を表示してください。

(4) ▶を“ガス成分”に合わせて(▷)キーを押してください。

(5) (△)キーまたは(▽)キーを押して、ゼロ校正する測定ガス成分を選択します。

1 成分しかない場合は選択する必要はありません。ガス成分＝ゼロガスではありませんので、ご注意ください。

(6) ▶を“校正セル長”に合わせて(▷)キーを押してください。



(7) 校正ガスセルの長さを入力してください。標準のセル長は 1000mm です。(低濃度レンジの場合は校正ガスセルの長さは 500mm,200mm の場合があります)

(8) 『ゼロ校正』画面の“測定値”の値を見て、指示値が安定していていることを確認します。

(9) ▶を“ゼロ校正開始”に合わせて(ENT)キーを押すとゼロ校正が開始されます。

(10) 約 30 秒間“ゼロ校正開始”が点滅します。

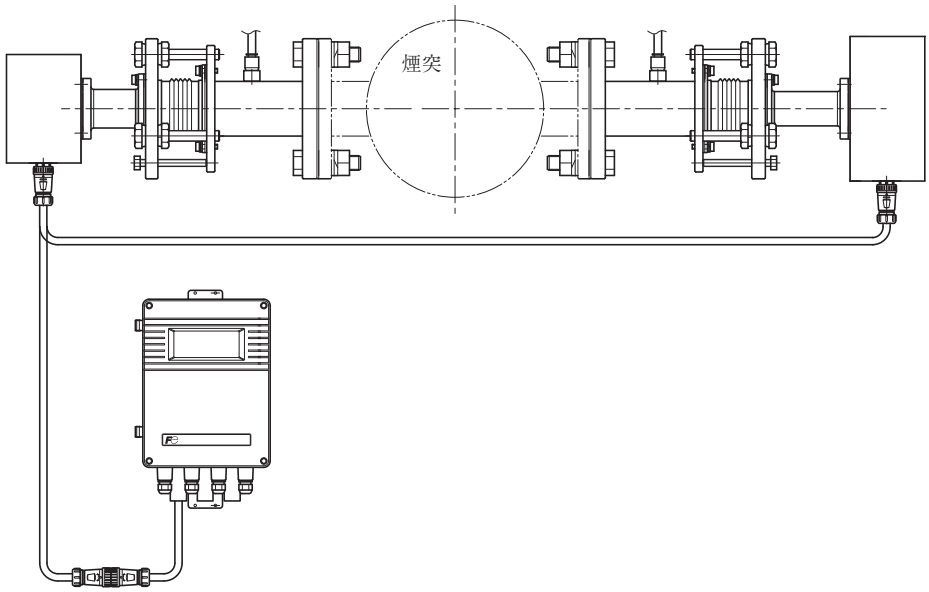
(11) 校正が終了しますと“校正終了”にカーソルが移動し、“前回校正日”に本日の日付が表示されます。

(12) (△)キーまたは(▽)キーで“校正終了”からカーソルが移動します。

(13) 校正するガス成分が 2 成分ある場合は、(5)～(12)を繰り返してください。

6.1.3 ダストのゼロ校正

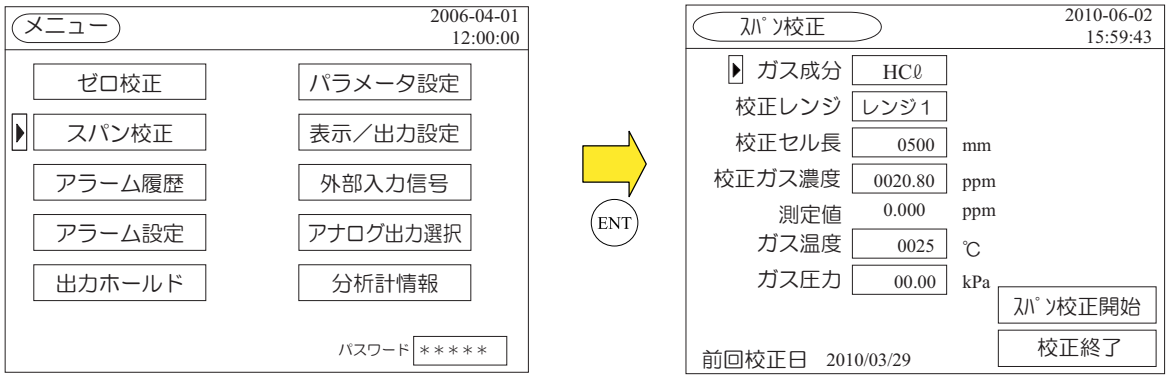
ダストのゼロ校正は受光部、発光部を煙道に設置した状態で行います。校正セルは使用しません。そのため、煙道内にダストが発生している時はゼロ校正を行わないでスパン校正のみ実施してください。



(1) 電源が OFF になっている場合は、電源を ON にしてください。
(2) 暖気に 1 時間かかるため、電源 ON 後、1 時間以上経ってから校正を行ってください。
(3) 『ゼロ校正』画面を表示してください。
(4) ▶を“ガス成分”に合わせて(▷)キーを押してください。
(5) (△)キーまたは(▽)キーを押して、『ダスト』を選択します。
(6) ▶を“校正セル長”に合わせて(▷)キーを押してください。
(7) 煙道の測定光路長（パラメータ設定画面の煙道の長さと同じ値）を入力してください。
(8) 『ゼロ校正』画面の“測定値”の値を見て、指示値が安定していていることを確認します。
(9) ▶を“ゼロ校正開始”に合わせて(ENT)キーを押すとゼロ校正が開始されます。
(10) 約 30 秒間“ゼロ校正開始”が点滅します。
(11) 校正が終了しますと“校正終了”にカーソルが移動し、“前回校正日”に本日の日付が表示されます。
(12) (△)キーまたは(▽)キーで“校正終了”からカーソルが移動します。

6.2　スパン校正

『メニューモード』画面の『スパン校正』を選択して(ENT)キーを押してください。



6.2.1 準備

⚠ 危険	**毒性ガス、腐食性ガスや不活性ガスを校正ガスとして流すときは、排気ガスを吸引しないように換気、排気口の位置に注意してください。窒息や脳および血行障害、呼吸器系統の収縮を起こして死亡する恐れがあります。**
⚠ 注意	**• 校正中に電源が入った状態で発光部を取り外さないでください。発光部を人に向けた場合、レーザ光が目に入り、角膜を傷める原因となります。** **• レーザ光は目に見ることができない赤外光です。直接または散乱光を見ないでください。** **• レーザ光を光学測定装置で直接観察しないでください。目に重大な障害を負う原因となります。**

ゼロガスからスパンガスへ変更以外は「6.1.1 準備」と同じ。

(1) ゼロ校正実施後、スパン校正を行ってください。
(2) ゼロガスを止めて、スパン校正ガスに取り替えます。
(3) 有毒ガスを使用する場合は、排気ガスを吸うことが無いように、排気口位置に気をつけてください。
(4) 配管接続と排気が完了したらガスを流します。
(5) 流量は約 1.5L/min 流してください。

注）レギュレータはなるべく新規の物を使用してください。アンモニアなどアルカリ性のガスで使用したレギュレータを HCl などの酸性ガス用に使用しないでください。レギュレータ内でガスが吸着して指示値が安定しなくなります。

注）HCl 用の長期間使用しなかったガスボンベや新規に使用するガスボンベは、はじめ安定するまでに時間がかかります。暫く流し続けて指示値が安定するまで流し続けてください。

注）HCl ガスを数十分流しても、指示値が変わらない場合は、レギュレータ内が錆びている可能性があります。新しいレギュレータに変換してください。

スパンチェック（校正）についての考え方

ガスの吸収法則
Lambert-Beer の法則から

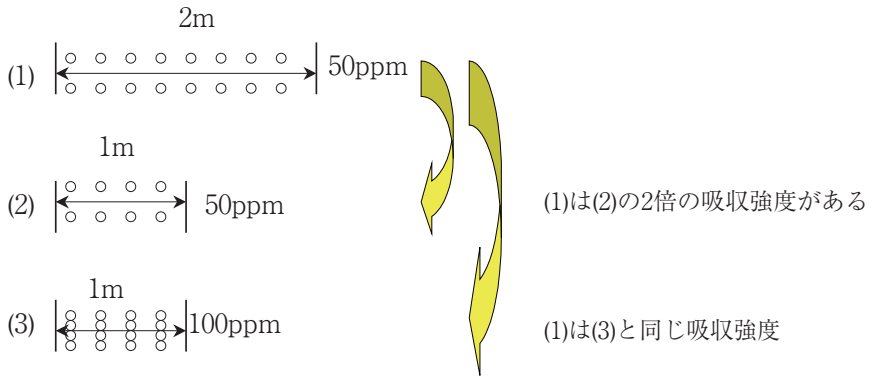
$$I(L)=I(0)\exp[-ks\cdot ns\cdot Ls]$$

I(L)　：受光光量
I(0)　：発光光量
ks　：係数
ns　：濃度値
Ls　：光路長（煙道長さ）

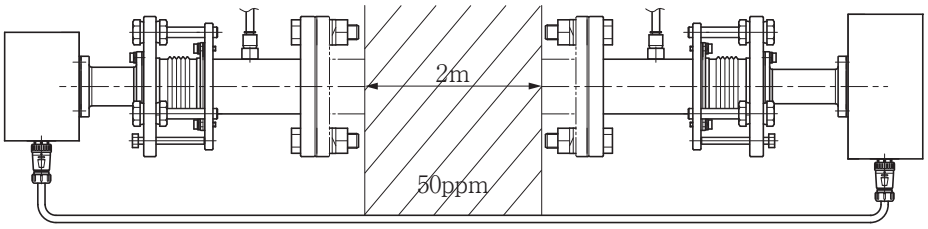
吸収強度は

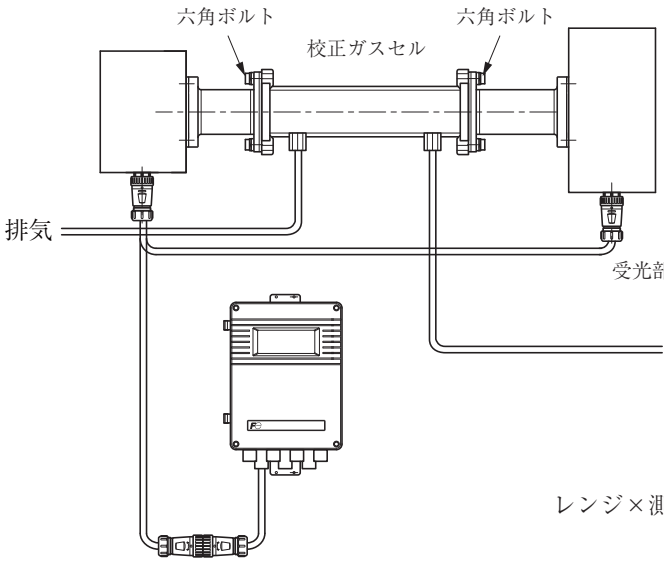
測定するガス濃度とそのガスが存在する長さ（測定光路長または煙道の長さ）に比例する。

例：ガス濃度 50ppm、測定光路長（煙道の長さ）2m の場合



レンジ50ppm、測定光路長（煙道長さ）2mの装置の場合





標準校正セル（1m）を使用してスパン点をチェック（校正）するには、100ppmのガスボンベを使用するとスパン点50ppm（レンジ）、測定光路長2mと同じ吸収強度になる。

（2mの校正セルの場合では50ppm）

（0.5mの校正セルの場合では200ppm）

レンジ×測定光路長＝ガスボンベ濃度×校正セル長
を満たすガスボンベ濃度を選定する

6.2.2 スパン校正

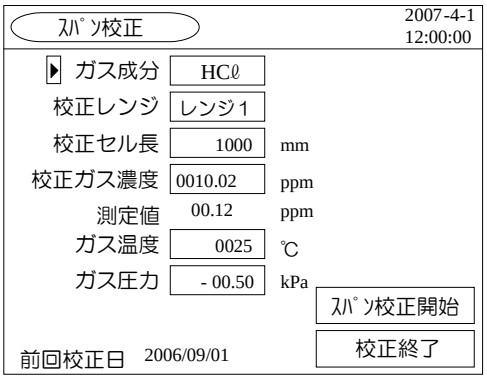
(1) 電源が OFF になっている場合は、電源を ON にしてください。

(2) スパンガスが約 1.5～2.0L/min 流れていることを確認してください。

(3) 『スパン校正』画面を表示してください。

(4) ▶を“ガス成分”に合わせて(▷)キーを押してください。

(5) (△)キーまたは(▽)キーを押して、スパン校正する測定ガス成分を選択します。
1 成分しかない場合は選択する必要はありません。



(6) ▶を“校正セル長”に合わせて(▷)キーを押してください。

(7) 校正ガスセルの長さを入力してください。標準のセル長は 1000mm です。(低濃度レンジの場合は校正ガスセルの長さは 500mm、200mm の場合があります)

(8) ▶を“校正ガス濃度”に合わせて(▷)キーを押してください。

(9) ガスボンベに表示されている濃度を入力してください。

(10) ▶を“ガス温度”に合わせて(▷)キーを押してください。

(11) 温度計を配管に接続して制御部の AI 端子に出力信号（4～20mA）を入力している場合は、『測定モード』画面の温度の値を読み取り、入力してください。低濃度のレンジではガス温度の影響を受けることがあります。

(12) “ガス温度”と同様に“ガス圧力”の値を入力します。

(13) 『スパン校正』画面の“測定値”の値を見て、“校正ガス濃度”の値から大きく逸脱した値でなく、指示値が安定していていることを確認します。HCl などの吸着しやすいガスは安定までに時間を要します。校正セルの排気配管の径や長さ、ガスボンベやレギュレータの状態に依存しますが、速い場合で 5 分、遅いと 1 時間経っても安定しないことがあります。

(14) ▶を“スパン校正開始”に合わせて(ENT)キーを押すとスパン校正が開始されます。

(15) 約 30 秒間“スパン校正開始”が点滅します。

(16) 校正が終了しますと“校正終了”にカーソルが移動し、“前回校正日”に本日の日付が表示されます。

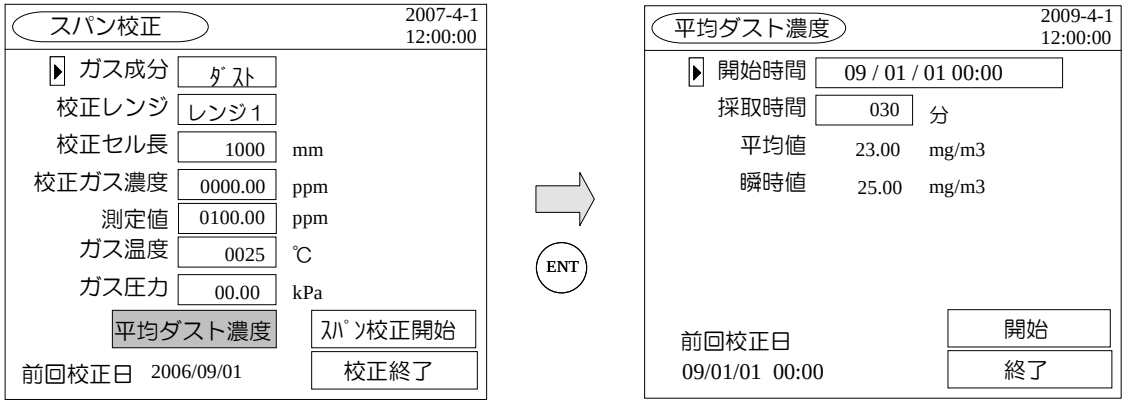
(17) 校正するガス成分が 2 成分ある場合は、ガスボンベをかえて(1)～(17)を繰り返してください。

6.2.3 ダスト手分析サンプリング中の平均ダスト濃度測定

ダストは手分析値との合わせこみが必要になります。手分析用のサンプリングガスを採取している時のダスト濃度を、『平均ダスト濃度』画面を使って測定、記録します。後日、手分析値の結果がでたら、『スパン校正』画面を使って、合わせこみを行います。

手分析との合わせ込みは受光部、発光部を煙道に設置した状態で行います。校正セルは使用しません。

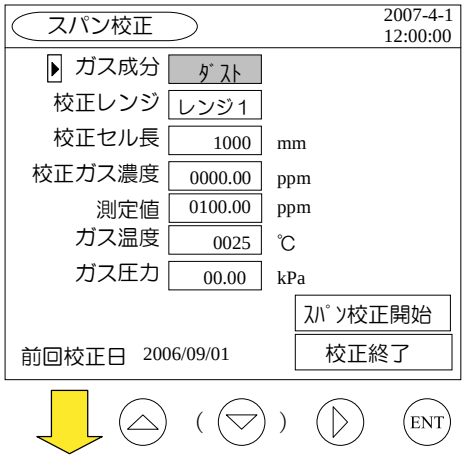
(1) 電源が OFF になっている場合は、電源を ON にしてください。
(2) 暖気に 1 時間かかるため、電源 ON 後、1 時間以上経ってから校正を行ってください。
(3) 『スパン校正』画面を表示してください。
(4) ▶を“ガス成分”に合わせて(▷)キーを押してください。
(5) (△)キーまたは(▽)キーを押して、ダストを選択し(ENT)キーを押します。
(6) 【スパン校正開始】の左に【平均ダスト濃度】のキーが表示されます。
(7) (△)キーまたは(▽)キーを押して、カーソルを【平均ダスト濃度】内に移動させ、(ENT)キーを押すと、『平均ダスト濃度』画面に移行します。



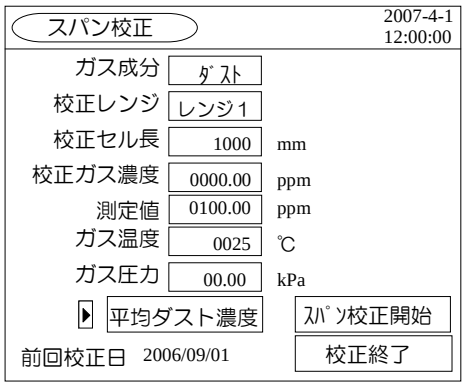
(8) 平均ダスト濃度測定は以下の４つの方法で行うことができます。
① 開始時間（設定値）から採取時間（設定値）が継続するまでの平均ダスト濃度測定（入力値設定後、開始キーを押す必要があります）
② 【開始キー】入力（任意時間）から採取時間（設定値）が継続するまでの平均ダスト濃度測定（開始時間の設定値が画面右上の時間より過去である必要があります）
③ 開始時間（設定値）から【終了キー】入力（任意時間）までの平均ダスト濃度測定（開始時間値入力後、開始キーを押す必要があります）
④ 【開始キー】入力（任意時間）から【終了キー】入力（任意時間）までの平均ダスト濃度測定（開始時間の設定値が画面右上の時間より過去である必要があります）

(9) 平均ダスト濃度測定中に【開始時間】や【採取時間】の設定変更を行っても反映されません。一度【終了キー】を押してから、【開始キー】を押さないと変更内容は反映されません。

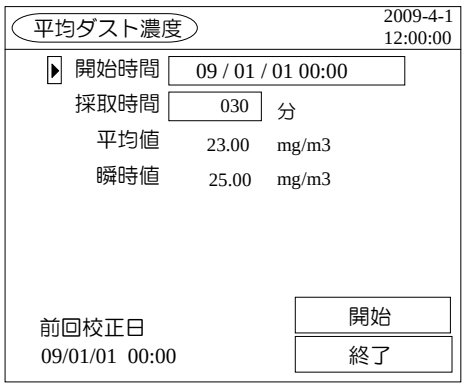
6.2.3.1 開始時間（設定値）から採取時間（設定値）の平均ダスト濃度測定設定後、【開始キー】入力（任意時間）から【終了キー】入力（任意時間）の平均ダスト濃度測定に変更する手順



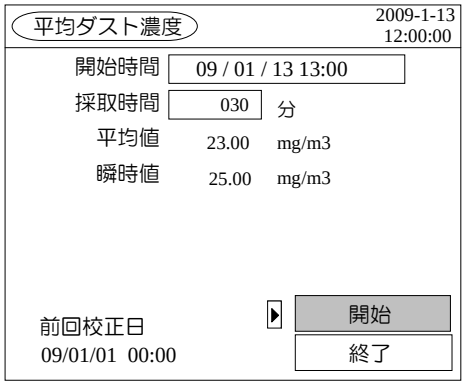
『スパン校正』画面で【ガス成分】にカーソルを合わせ、「ダスト」を選択し、(ENT)キーを押します。



【スパン校正開始】の左横に【平均ダスト濃度】のキーが表示されるので、(△)キーまたは(▽)キーを押して、カーソルを【平均ダスト濃度】内に移動させ、(ENT)キーを押します。



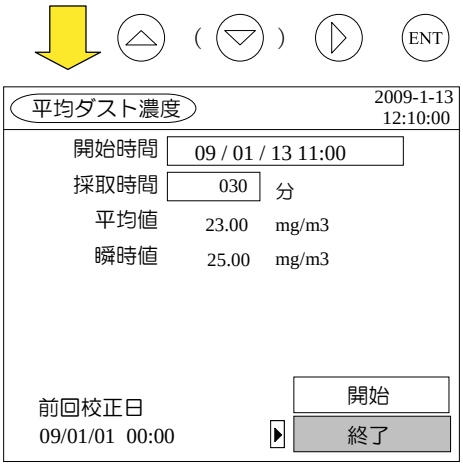
【開始時間】に平均ダスト濃度測定開始時刻、【採取時間】に測定期間を入力します。



【開始キー】にカーソルを移動し、(ENT)キーを押して、【開始時間】、【採取時間】を確定します。此処までの設定で、開始時間から採取時間分の平均ダスト濃度を測定します。

開始時間前に手分析のサンプリングが開始された場合、【開始時間】の時刻を画面右上の時刻より過去の時間を入力します。

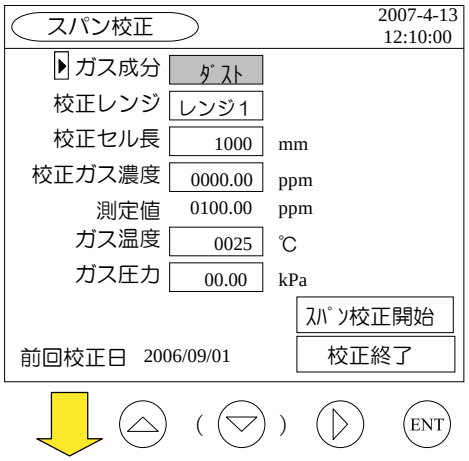
【開始キー】にカーソルを移動し、(ENT)キーを押すと、測定が開始され、瞬時値が表示されます。



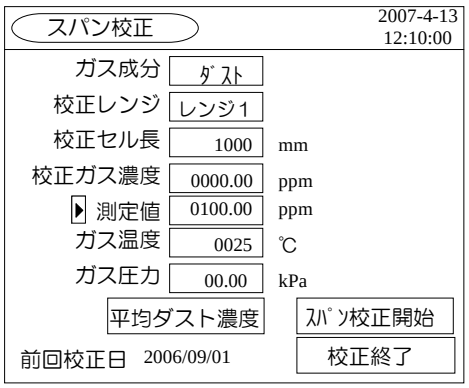
【終了キー】にカーソルを移動し、(ENT)キーを押すと、測定が終了し、【開始キー】を押してからの平均値濃度が表示されます。【終了キー】を押さずに採取時間が経過すると【開始キー】を押してから採取時間の平均値濃度が表示されます。

6.2.4 ダスト手分析値の合わせ込み

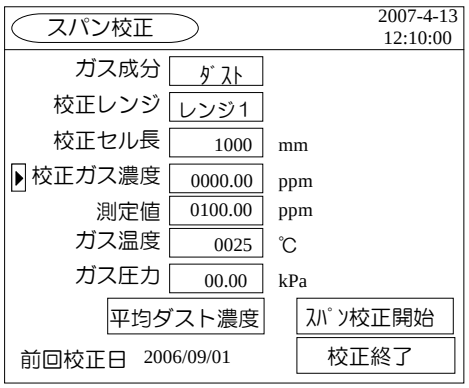
手分析値の結果が出るまで、数日かかることがあります。手分析結果入手後、手分析用のサンプリングガスを採取している時に計測したダスト平均値濃度の合わせ込みを行います。



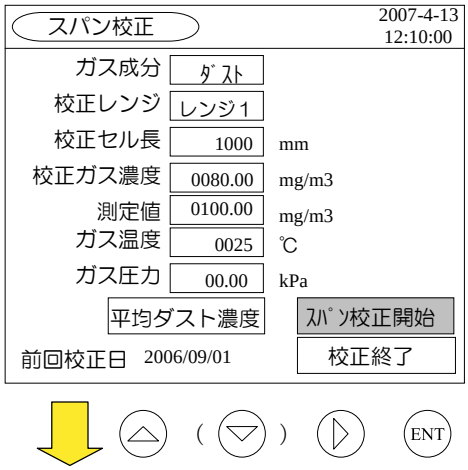
『スパン校正』画面で【ガス成分】にカーソルを合わせ、「ダスト」を選択し、(ENT)キーを押します。



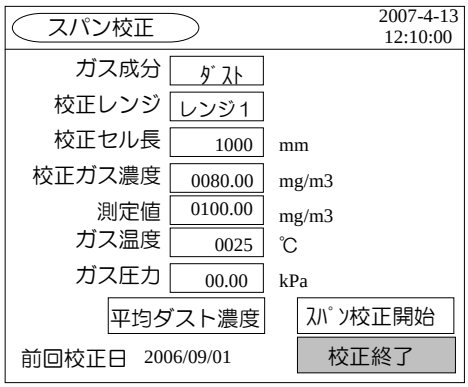
【測定値】が入力可能になるので、『平均ダスト濃度』画面で測定した平均値を入力します。



手分析値を校正ガス濃度に入力します。



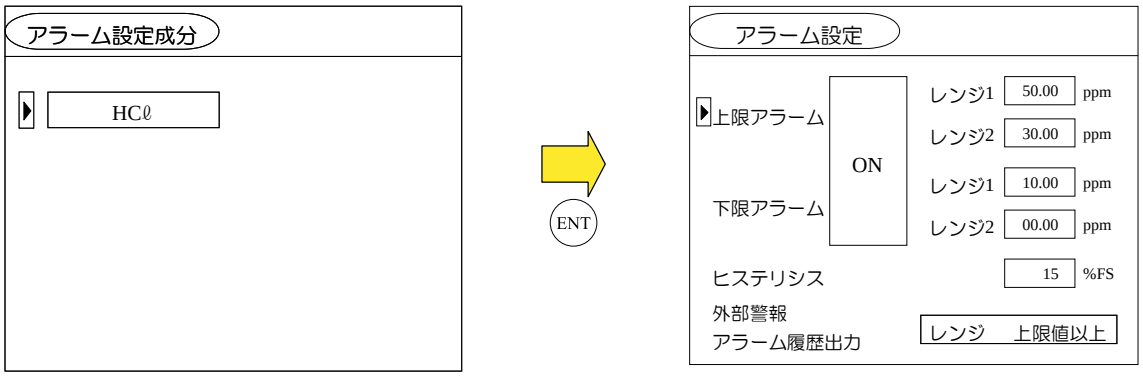
【スパン校正開始】にカーソルを移動し、(ENT)キーを押します。



約 2 秒で校正が終了します。『平均ダスト濃度』画面の瞬時値が手分析の結果と一致していることを確認します。

6.3　アラーム設定

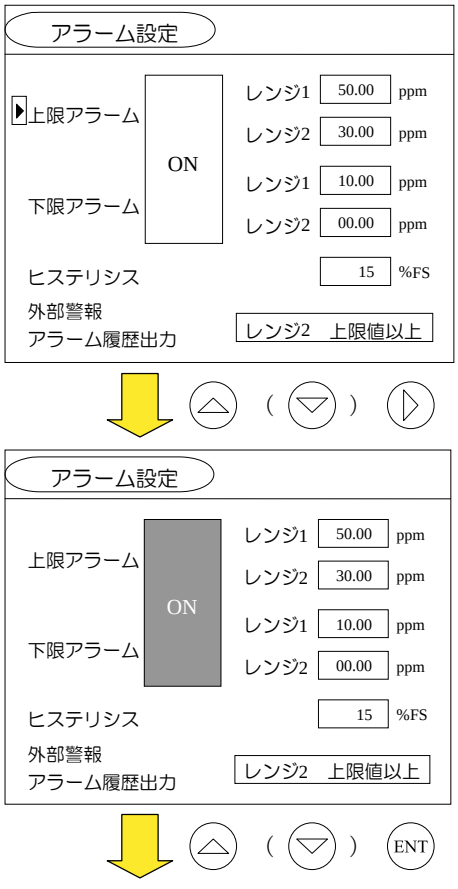
『メニューモード』画面の『アラーム設定』を選択して(ENT)キーを押してください。『アラーム設定成分』画面から測定成分を(△)キーまたは(▽)キーで▶を移動して選択します。測定成分を選択したら(ENT)キーを押してください。『アラーム設定』画面が表示されます。



6.3.1 アラーム値の ON/OFF

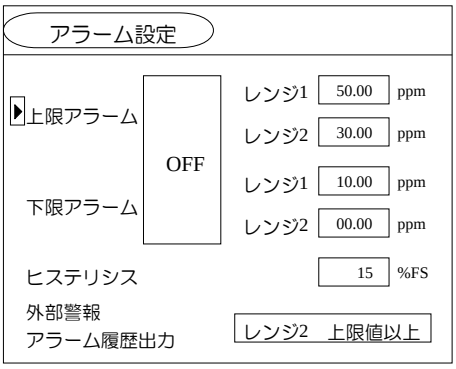
測定濃度に対する上下限アラームの外部出力、アラーム表示、履歴を有効にする場合は ON、無効にする場合は OFF を設定します。

> 注意
> OFF に設定した場合は、“上下限値の設定”や“外部警報・アラーム履歴出力”の設定はできません。



“上限アラーム”または“下限アラーム”に(△)キーまたは(▽)キーで▶を合わせて、(▷)キーを押します。

(△)キーまたは(▽)キーで“ON”または“OFF”を選択して、(ENT)キーを押します。



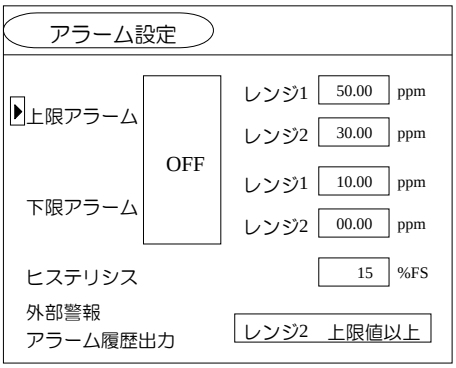
“OFF”を選択した場合はカーソルは“上限アラーム”の位置に戻ります。“ON”を選択した場合は “レンジ1”に▶が移動します。

6.3.2 アラーム値の設定

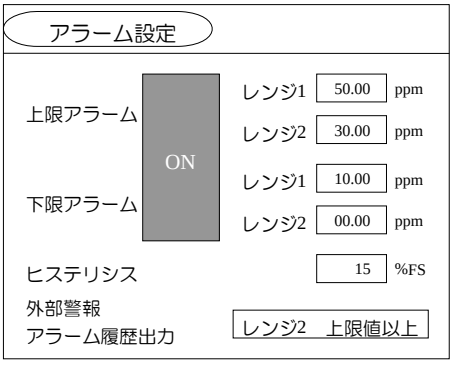
測定濃度に対する上下限アラームの設定を行います。アラームの設定を変更する場合は、アラームの ON/OFF 設定を ON にしてから数値の変更を行ってください。

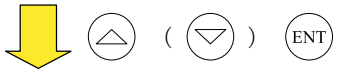
注意

上限アラーム値を設定変更する場合は、“上限アラーム”に、下限アラーム値を設定する場合は“下限アラーム”に▶を合わせてから設定変更します。

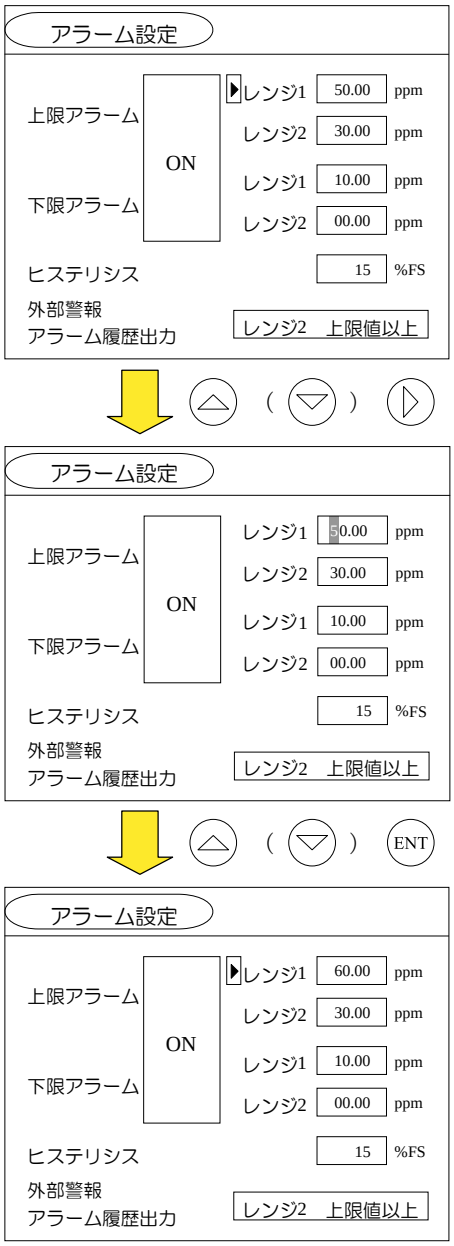


上限アラーム値を設定する場合は“上限アラーム”に、下限アラーム値を設定する場合は“下限アラーム”に▶を合わせて▷キーを押します。





△キーまたは▽キーで“ON”を選択して、ENTキーを押します。



2 レンジ仕様の場合は△キーまたは▽キーでレンジを選択して、▷キーを押します。

△キーまたは▽キーで数値を変更して、ENTキーを押します。

ESCキーを 2 度押すと▶は元の位置に戻ります。

注意

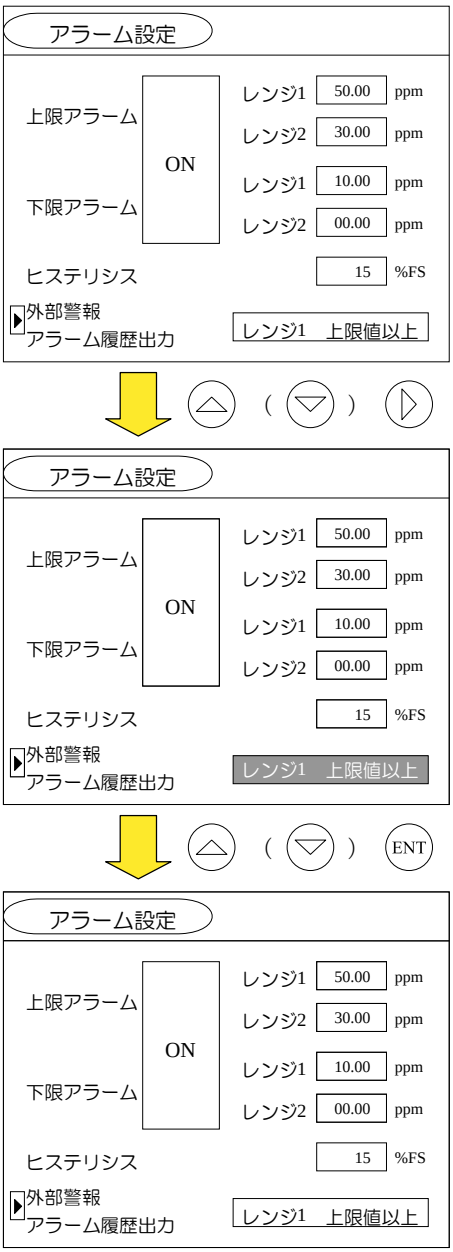
上限値＞下限値となるように値を設定してください。さらに（上限値－下限値）＞ヒステリシス幅となるように設定してください。

6.3.3 外部警報・アラーム履歴出力

アナログ出力などの外部警報出力やアラーム履歴に記録する範囲を設定します。設定範囲は“上限値以上”“下限値以下”“上下限値外”の 3 種類から選択できます。また 2 レンジ仕様の場合はレンジ 1 とレンジ 2 の計 6 種類から選択可能です。

注意

アラーム値の ON/OFF 設定で OFF に設定している場合は、“外部警報・アラーム履歴出力”の設定はできません。“ON”に設定しなおしてください。上限値以上”“下限値以下”“上下限値外”のアラーム出力は電源 ON から 5 分間は出力されません。



“外部警報・アラーム履歴出力”に△キーまたは▽キーで▶を合わせて、▷キーを押します。

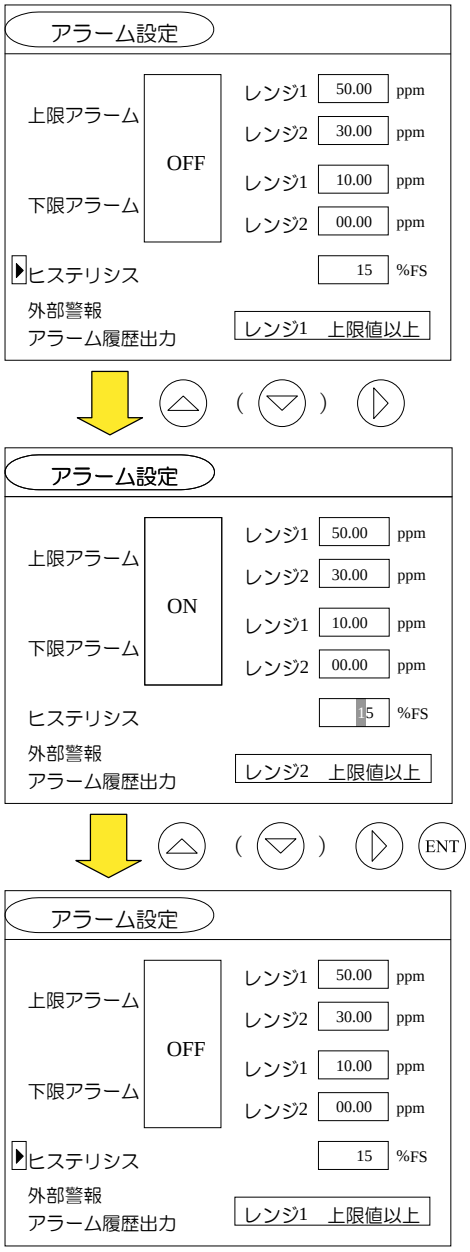
△キーまたは▽キーで出力範囲を選択して、ENT キーを押します。

アラーム範囲の説明

レンジ 1 上限値以上 ： レンジ 1 の上限値アラームで設定した値を上回ったときだけアラーム出力
レンジ 1 下限値以下 ： レンジ 1 の下限値アラームで設定した値を下回ったときだけアラーム出力
レンジ 1 上下限値 ： レンジ 1 の上限値アラームで設定した値を上回ったとき、またはレンジ 1 の下限値アラームで設定した値を下回ったときにアラーム出力
レンジ 2 についても上記と同様。

6.3.4 ヒステリシスの設定

アラーム設定値付近でのアラーム出力のチャタリングを防ぐため、ヒステリシスを設定します。



“ヒステリシス”に△キーまたは▽キーで▶を合わせて、▷キーを押します。

△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定したヒステリシスが有効になります。

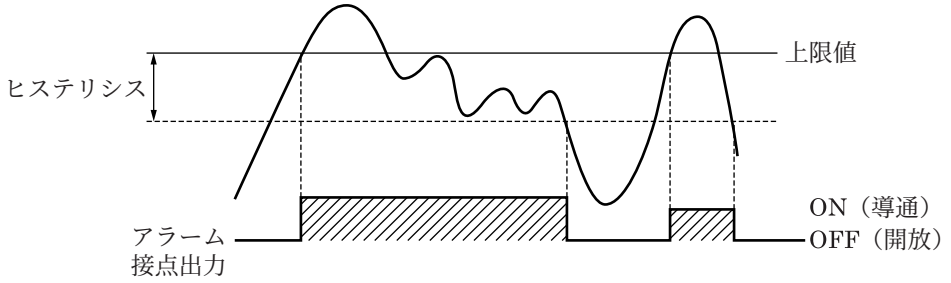
設定範囲

0～20%FS

%FS：各成分のレンジ幅を 100%にした割合を示します。

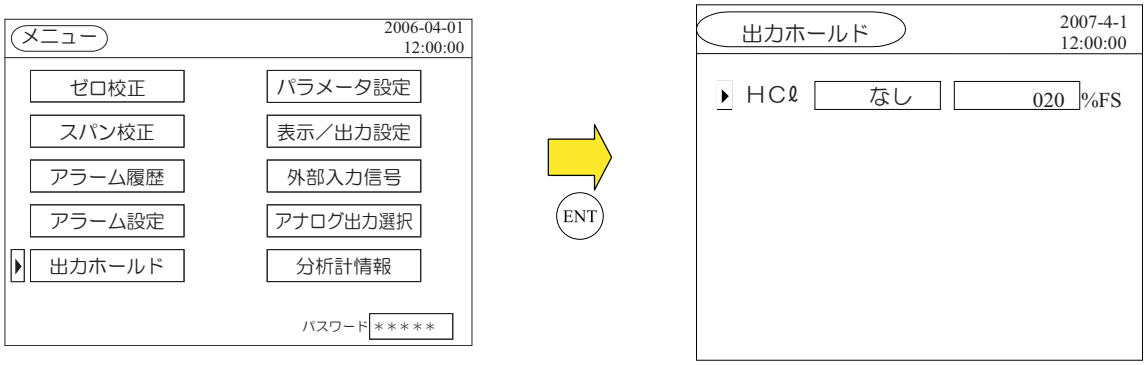
ヒステリシスの動作（上限値アラームの場合）

上限値を超えるとアラーム出力が ON します。アラーム出力が ON の後、上限値から設定したヒステリシス分出力が下がるとアラームは OFF します。



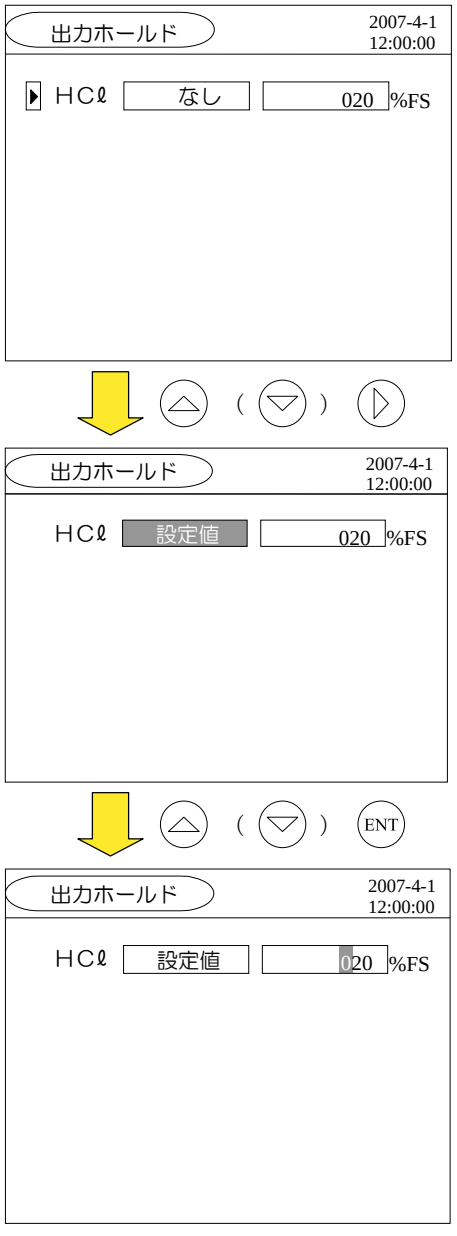
6.4　出力ホールド

『メニューモード』画面の『出力ホールド』を選択して(ENT)キーを押してください。



6.4.1 出力ホールド

出力ホールドを“直前値”または“設定値”に設定するとアナログ出力をホールドします（測定モード画面上の表示値はホールドしませんが、出力ホールド期間中は反転表示します)。



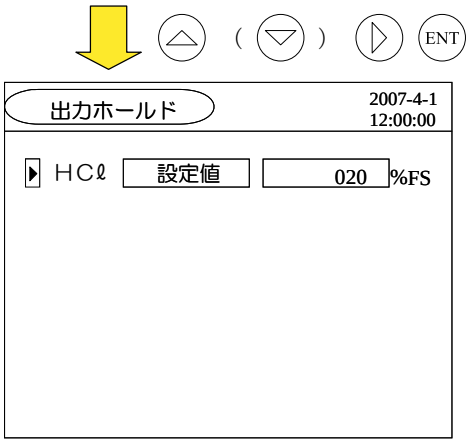
(△)キーまたは(▽)キーで出力ホールドする測定成分に▶を合わせて(▷)キーを押します。

(△)キーまたは(▽)キーで“直前値”または“設定値”の何れかを選択します。(ENT)キーを押すと設定が有効になります。

“直前値”を選択した場合は、カーソルは先頭位置に戻ります。

“設定値”を選択した場合は、数値が反転します。(△)キーまたは(▽)キーで数値を変更、(▷)キーでカーソルを右へ桁移動させます。

数値を変更後(ENT)キーを押します。



設定範囲

“直前値”： “直前値”を(ENT)キーで決定した時の値をホールドします。

“設定値”： 現在有効になっているレンジに対しての%FS 値をホールドします。

Ex. レンジ 0～10ppm 設定値 20%FS の場合、その時の測定値には関係なく 2ppm 相当の値を出力します。

O_2 換算のホールドについて

“直前値”： “直前値”を(ENT)キーで決定した時の測定値と O_2 値で演算した値をホールドします。O_2 が固定値の場合は、固定値で演算した値をホールドします。

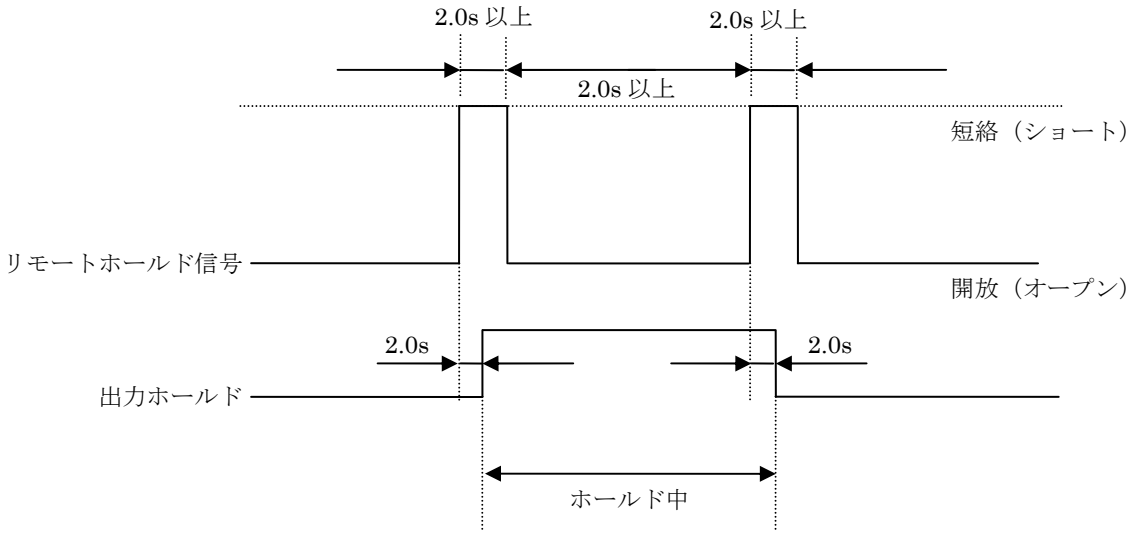
“設定値”： O_2 の外部入力信号を入力していても O_2 の固定値で演算した値をホールドします。

平均値の直前値について

平均値出力を選択している時に“直前値”を選択した場合、(ENT)キーで決定した時までに平均化された値をホールドしつづけます。

6.4.2 リモートホールド（DI3 端子）

外部入力接点（DI3 端子 オプション）により、遠隔から出力ホールドすることができます。出力ホールドする値は“直前値”のみです。



リモートホールド入力端子に矩形波電圧（パルス幅 2.0 秒以上）を印加することで、アナログ出力をホールドします。再度、印加することでホールドを解除します。

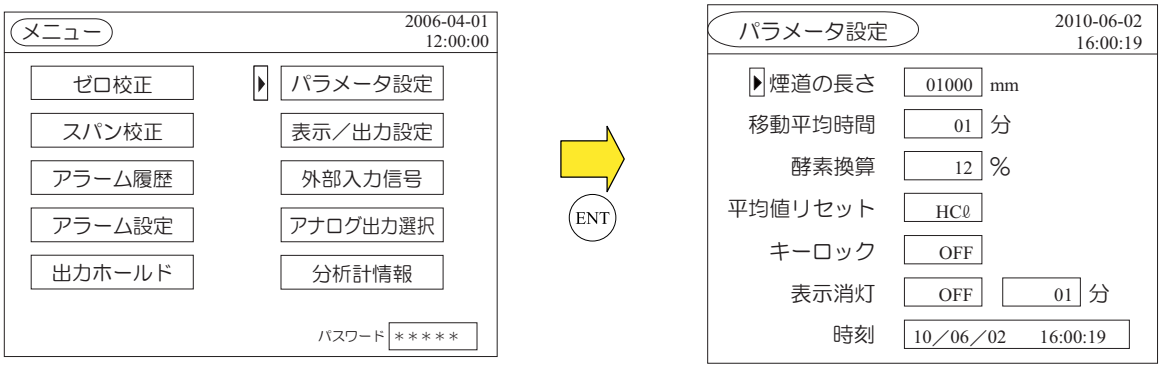
6.5　パラメータ設定

『パラメータ設定』画面では、測定値に関係する“煙道の長さ”、平均値出力に関係する“移動平均時間”などの設定を行います。設定する項目は以下の通りです。

設定項目の説明

“煙道の長さ”	：	測定光路の長さを入力します。
“移動平均時間”	：	平均値出力の場合、何分間の移動平均値として出力するかを設定します。
“平均値リセット”	：	平均値出力の場合、平均値をリセットします。
“キーロック”	：	キーロックを OFF にするキー操作以外の設定をできなくします。
“表示消灯”	：	表示部バックライトの自動消灯と消灯までの時間を設定します。
“時刻”	：	現在の年／月／日　時：分：秒の設定をします。

『メニューモード』画面の『パラメータ設定』を選択して(ENT)キーを押してください。

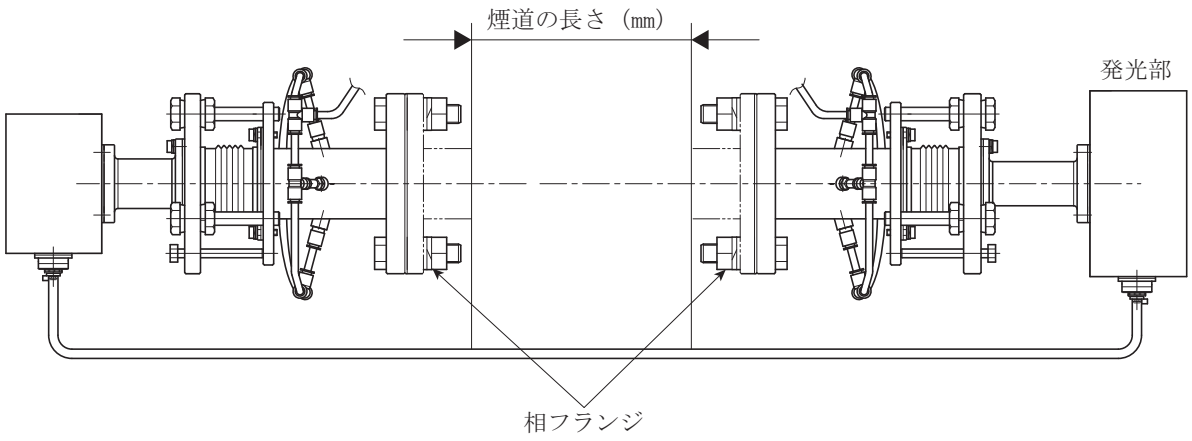


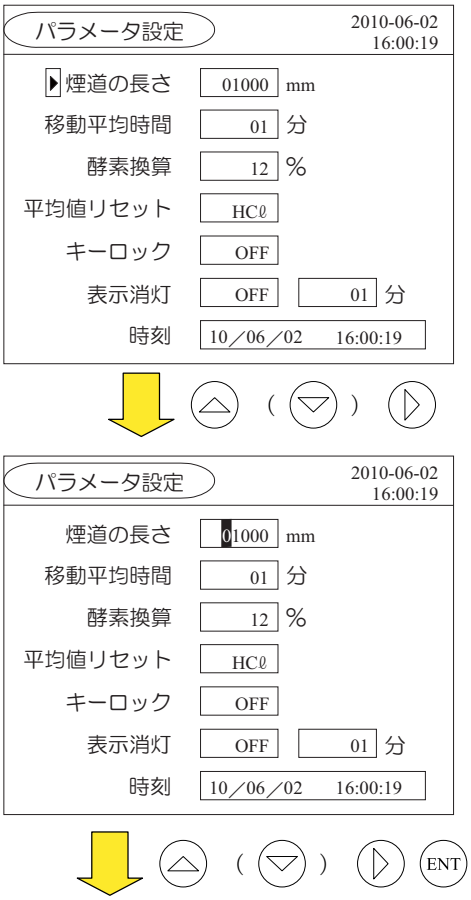
6.5.1 煙道の長さの設定

受光部と発光部を取り付けている煙道の長さを入力します。相フランジの長さは含みません。この値は測定値に直接影響がある値ですので、正しく入力しないと測定値も正しく表示、出力されません。ミリ単位で入力してください（入力範囲：100～15000mm）。

濃度出力の説明

本装置は 1m の煙道の長さ（測定光路長）を基準として演算出力されています。煙道の長さに応じて吸収濃度が変化しますので、正しい煙道の長さを入力することが必要になります。





“煙道の長さ”に△キーまたは▽キーで▶を合わせて▷キーを押します。

△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した入力値が有効になります。

6.5.2 移動平均時間の設定

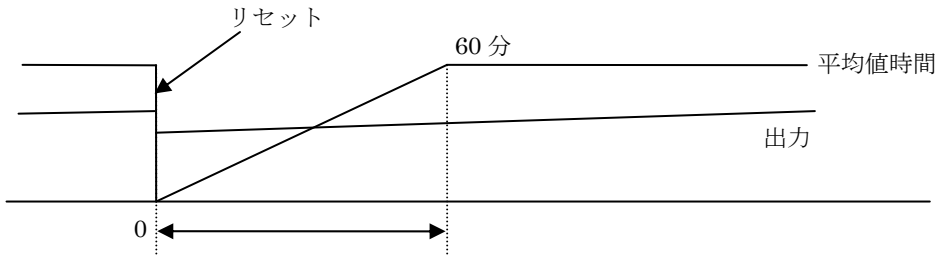
『6.6.1 瞬時値／平均値の設定』で表示値、出力値を平均値に設定した場合、何分間の移動平均値として出力するかを設定します。

設定範囲は 1～60 分です。移動平均時間に満たない間は、その間の移動平均値を出力します。

設定を変えると平均値はリセットされます（(ENT)キーの入力時にリセットされます)。

平均動作について

移動平均時間を 60 分に設定した場合

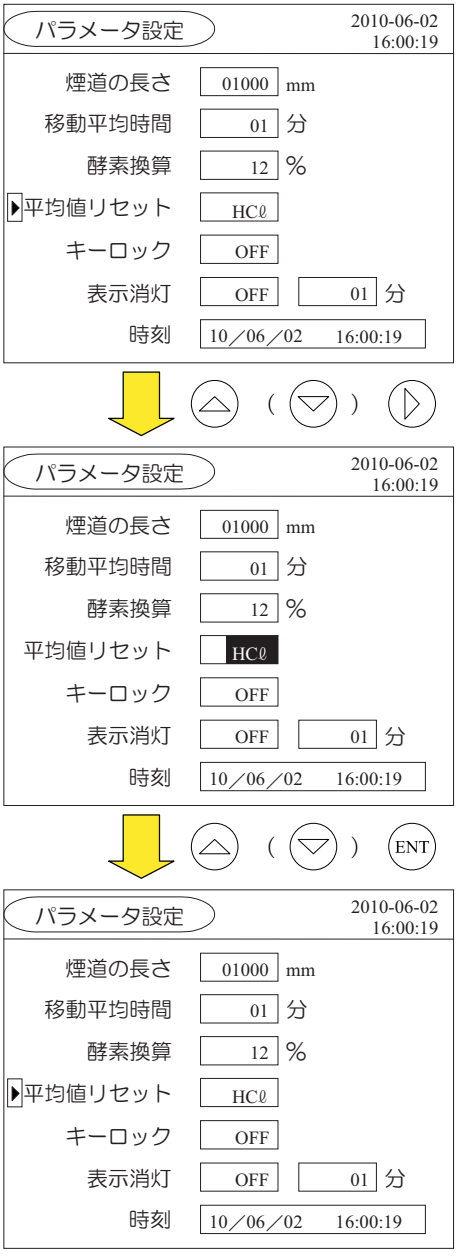


サンプリング周期は 1 秒に 1 回です。

リセット後、60 分間はリセットからその時間までの平均値を出力します。従って、設定した平均値を得られるのは 60 分後となります。

6.5.3 平均値リセット

『6.6.1 瞬時値／平均値の設定』で表示値、出力値を平均値に設定した時、平均値リセットを行うと測定値、O_2換算値共にクリアされます。表示値、出力値を瞬時値に設定している場合は、平均値リセットを行っても何も変化はありません。



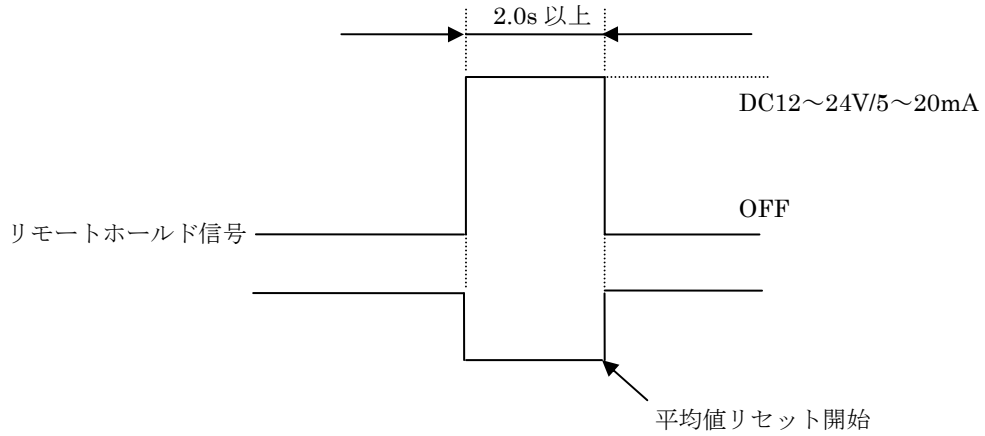
“平均値リセット”に△キーまたは▽キーで▶を合わせて▷キーを押します。

△キーまたは▽キーでリセットする測定成分を選択します。1 成分しかない場合は固定になります。

ENTキーを押すと平均値リセットされます。

リモート平均値リセット（DI1 端子）について

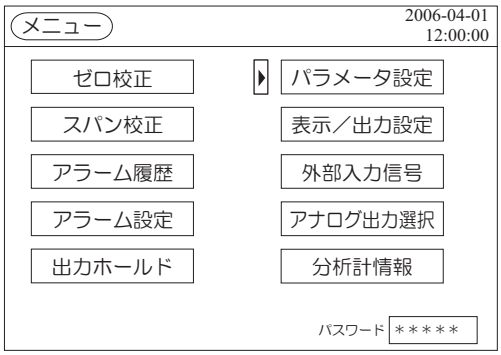
リモート平均値リセット入力端子（DI1 端子　オプション）に矩形波電圧（パルス幅 2.0 秒以上）を印加することで、平均値リセットをします。



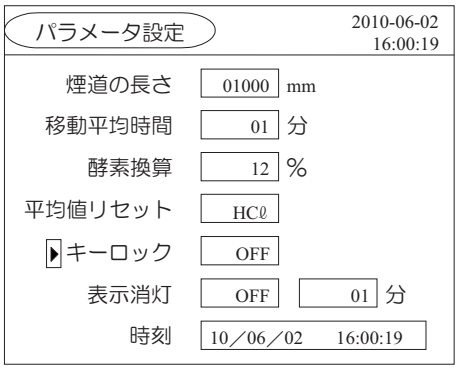
短絡（ショート）の間、リセットが続きます。
短絡（ショート）から開放（オープン）に変化した時、平均動作を開始します。

6.5.4 キーロック

キーロックを OFF にするキー操作以外の設定をできなくします。
キーロックを ON にした場合、



『メニューモード』画面では“パラメータ設定”以外の項目を選択して(ENT)キーを押しても各画面が表示されることはありません。



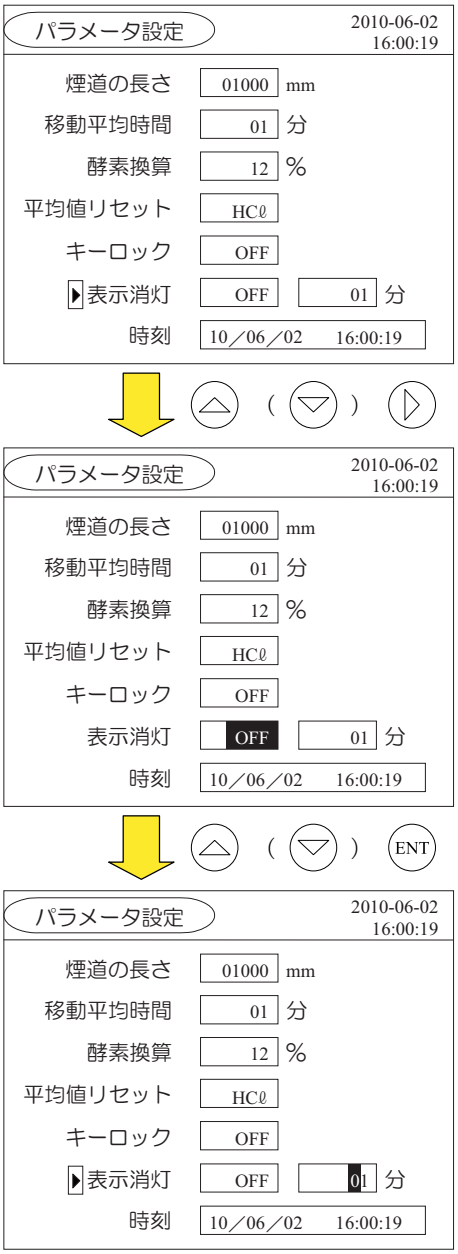
『パラメータ設定』画面では“キーロック”以外の項目を選択して(▷)キーを押しても設定が有効になりません。

6.5.5 表示消灯の設定

液晶表示部のバックライトを自動消灯するための設定です。測定画面に復帰した時点から、設定した時間を経過すると自動的にバックライトが消灯します。液晶の連続点灯時間は約 58000 時間です。

バックライト消灯後に点灯させるには、いずれかのキーを押すことで点灯します。

消灯時間の設定範囲は 1～60 分です。



“表示消灯”に△キーまたは▽キーで▶を合わせて▷キーを押します。

△キーまたは▽キーで“ON”にして、ENTキーを押します。

△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した入力値が有効になります。

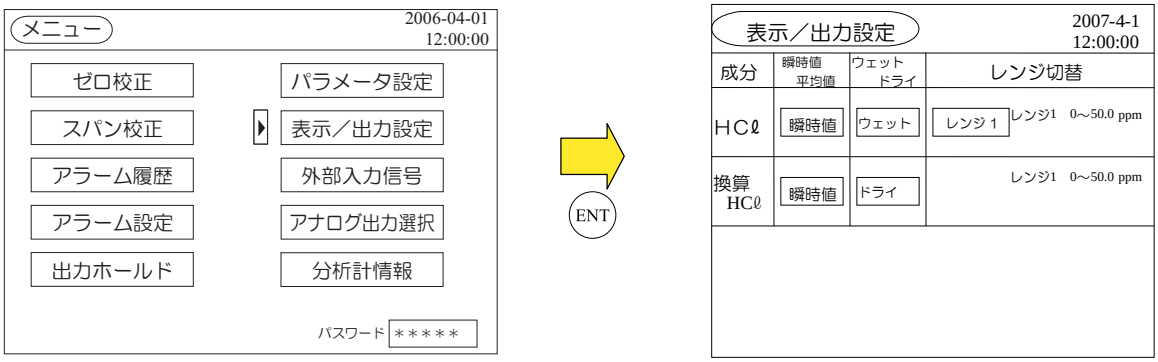
6.6 表示／出力設定

『測定モード』画面で表示する測定値の“瞬時値／平均値”設定、“ドライ／ウェット”設定を行います。

設定項目の説明

“瞬時値／平均値” ： 各測定成分毎に“瞬時値”または“平均値”の設定を行います。
“ウェット／ドライ” ： 各測定成分毎に“ウェット”または“ドライ”の設定を行います。“ドライ”設定をした場合は、『外部入力信号』の H_2O の設定が必要になります。

『メニューモード』画面の『表示／出力設定』を選択して(ENT)キーを押してください。

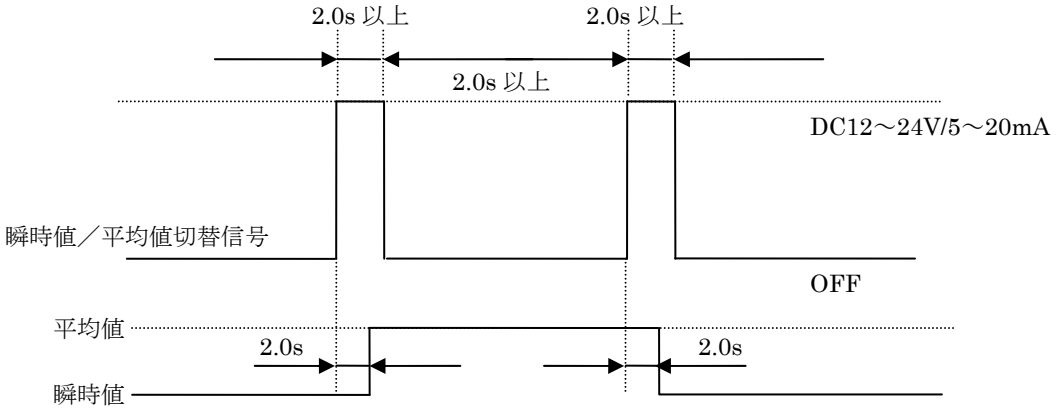


6.6.1 瞬時値／平均値の設定

各測定成分毎に“瞬時値”または“平均値”の設定を行います。『測定モード』画面の表示に反映されます。
また O_2 換算値は元の測定値が瞬時値（または平均値）設定であっても任意に設定することができます。
平均値を設定した場合は、『パラメータ設定』画面の“移動平均時間”で設定した時間で移動平均処理します。

リモート瞬時値／平均値切り替え入力（DI2 端子）について

リモート平均値リセット入力端子（DI2 端子 オプション）に矩形波電圧（パルス幅 2.0 秒以上、パルス間隔 2.0 秒以上）を印加することで、瞬時値と平均値の切替を行います。元の測定値が瞬時値、O_2 換算値が平均値である場合はパルス入力後、元の測定値が平均値、O_2 換算値が瞬時値になります。



6.6.2 ウェット／ドライの設定

各測定成分毎に“ウェット”または“ドライ”の設定を行います。『測定モード』画面の表示に反映されます。

また O_2 換算値は元の測定値がウェット（またはドライ）設定であっても任意に設定することができます。

本装置が測定する環境は“ウェット”です。“ドライ”の設定をした場合は、『外部入力信号』画面のH_2Oの設定が必要になります。水分計を設置している場合、その出力信号（DC4～20mA出力）を制御部のアナログ入力に入れて、『6.7.1 DC4～20mA入力の設定』を参照にレンジを設定してください。水分計がない場合は、『外部入力信号』画面の入力切替を“固定値”に設定することでその水分値でドライ換算します。また、レーザガス分析計で水分を測定している場合は、測定している水分値または「外部入力信号」の水分値のいずれかによるドライ換算を設定することができます。

ウェットからドライに換算する式は以下の通りです。

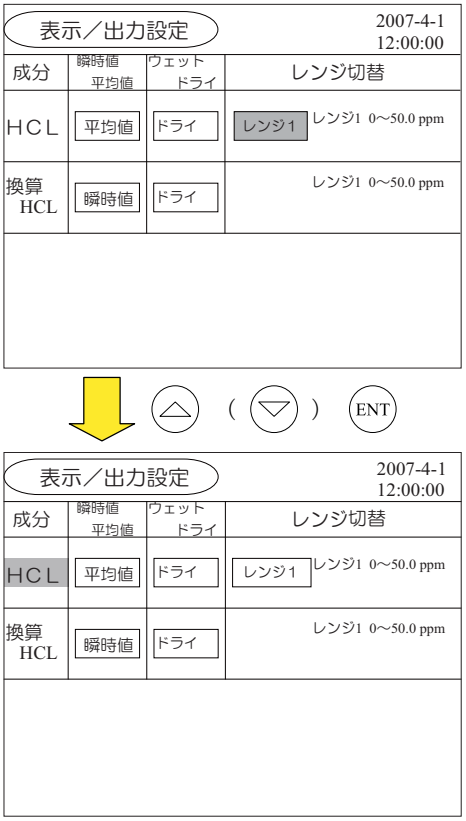
測定値（ドライ）= 測定値（ウェット）× 100 ／（100 －水分量(%)）

△キーまたは▽キーで設定する成分を選択します。

ENTキーを押すと“瞬時値／平均値”の設定へカーソルが移動します。

△キーまたは▽キーで“瞬時値”または“平均値”を選択します。ENTキーを押すと“ウェット／ドライ”の設定へカーソルが移動します。

△キーまたは▽キーで“ウェット”または“ドライ”を選択します。ENTキーを押すと“レンジ切替”の設定へカーソルが移動します。



そのまま(ENT)キーを押すと設定した成分へカーソルが移動します。

設定途中で(ESC)キーでカーソルを逆に移動させることもできます。(ENT)キーで確定した設定は(ESC)キーでカーソル移動しても元の設定には戻りません。

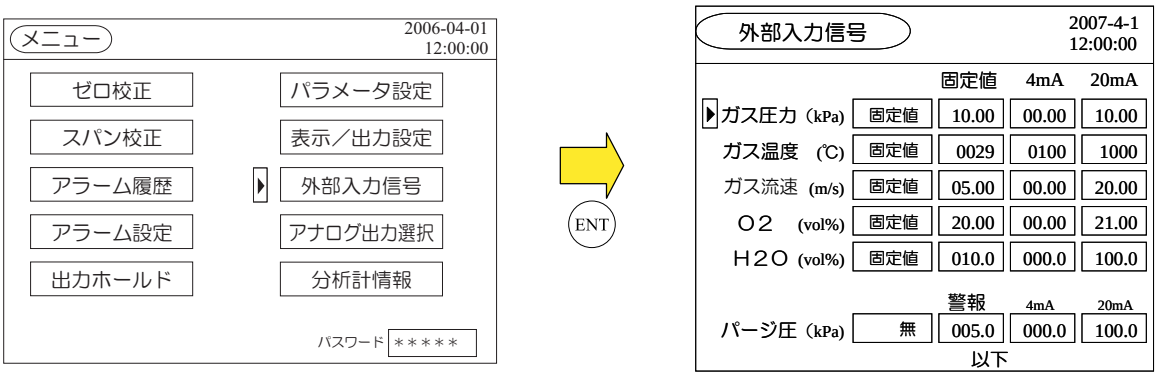
6.7　外部入力信号

ガス温度など測定ガス条件に関係がある外部入力信号の設定を行います。制御部のアナログ入力端子にセンサ信号を入力することで測定ガス条件の補正を行うことができます。外部入力端子に接続できるセンサは“温度計”、“圧力計”、“流速計”、“酸素計（O_2）”、“水分計（H_2O）”のDC4～20mA出力を持ったセンサです。センサの接続は『3.2 制御部の入出力端子』を参照にして接続してください。

測定ガス条件がほとんど変化しない場合は、固定値設定にして、固定値で補正を行うことも可能です。

外部入力端子は 2 チャンネルです。追加ボードを増設することにより最大 6 チャンネルまで増やすことができます。センサ入力しない測定ガス条件は固定値設定にして、固定値を入力してください。

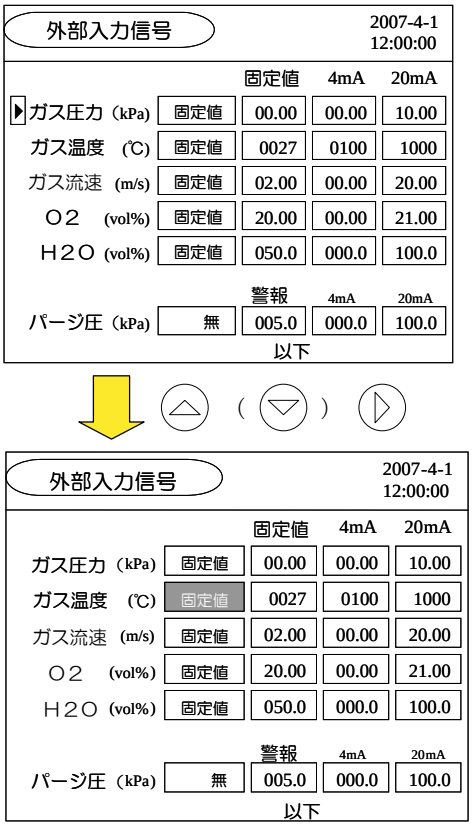
『メニューモード』画面の『外部入力信号』を選択して(ENT)キーを押してください。



6.7.1 DC4～20mA 入力の設定（Ex. ガス温度の場合）

制御部の AI 端子の Ch 1 または Ch 2 に温度計のセンサ信号（DC4~20mA 出力）を接続してください。（AI 拡張ボードを接続している場合は Ch1～Ch6 のいずれかに接続してください。）

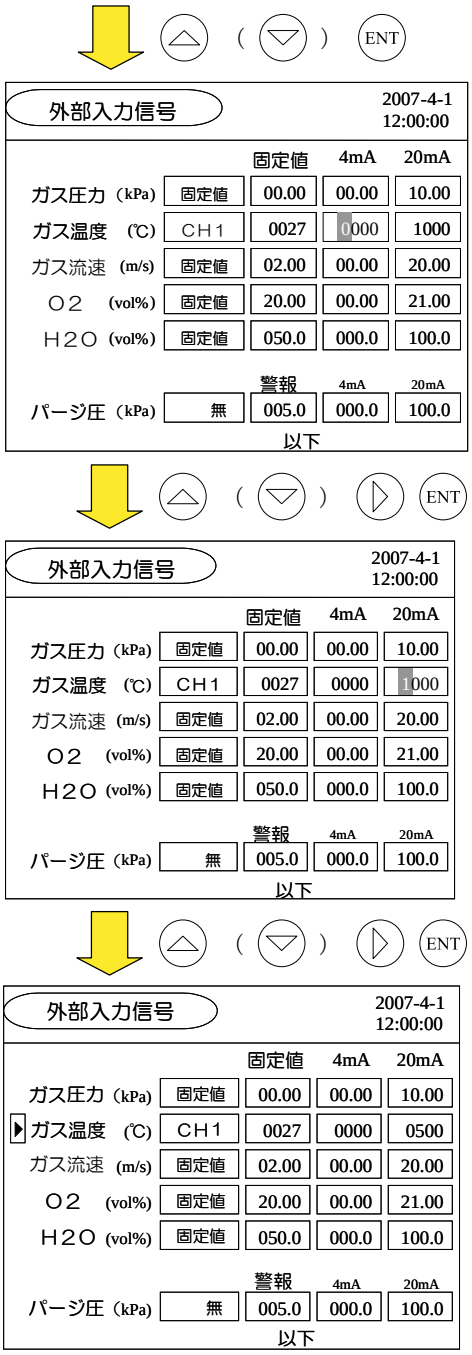
センサの入力信号がない状態で、チャンネル設定（DC4～20mA 入力設定）をした場合、“アナログ入力信号不良”のアラームを出力します。



(△)キーまたは(▽)キーで“ガス温度”を選択します。

(▷)キーを押すと“チャンネル”の設定へカーソルが移動します。

(△)キーまたは(▽)キーで AI 端子に接続したチャンネル（Ch1 または Ch2）を選択して(ENT)キーを押します。



温度計の出力信号の DC4mA 出力に相当する温度値（℃）を入力します。
△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した入力値が有効になります。

温度計の出力信号の DC20mA 出力に相当する温度値（℃）を入力します。
△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した入力値が有効になります。

圧力計、流速計、酸素計（O_2）、水分計（H_2O）のセンサ設定についても同様に行います。

O_2 換算について

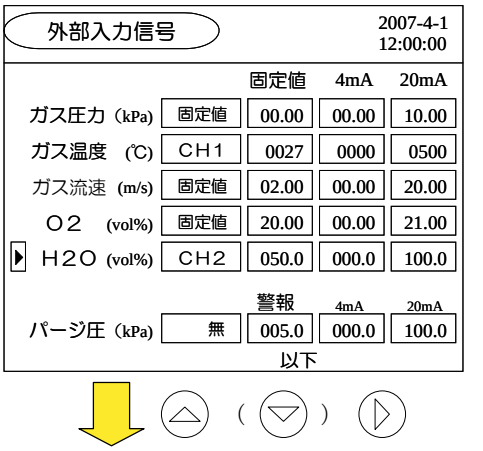
酸素計（O_2）の外部入力信号の設定値から O_2 換算値を演算します。演算式は以下の式です。

$$\text{換　算}\quad C = \frac{21-On}{21-Os} \times Cs$$

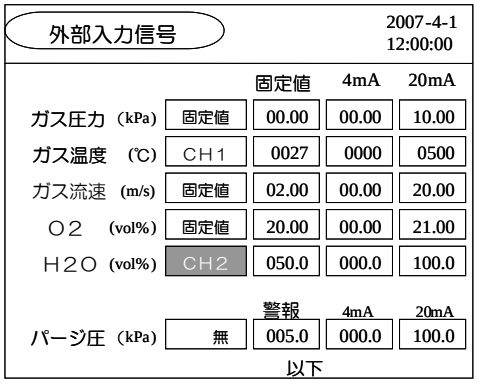
C　：換算濃度値
C_S　：対象ガスの測定濃度値
O_S　：O_2 測定濃度値
O_N　：換算基準O_2 濃度値(オーダー時指示がない場合は 12%)

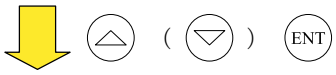
6.7.2 外部入力信号（固定値）の設定（Ex. H_2O の場合）

測定ガスの条件が変動しない、補正するセンサ入力がない、または補正入力端子数が足らないなどの場合は、固定値を設定してその値で補正を行います。実際の値と設定値との間に大きな差がある場合は、正しく測定することができないおそれがあります。

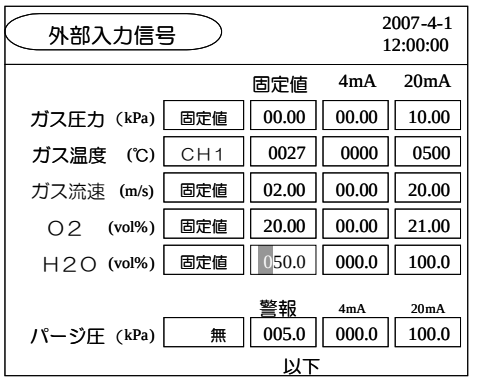


△キーまたは▽キーで“H_2O”を選択します。▷キーを押すと“チャンネル”の設定へカーソルが移動します。

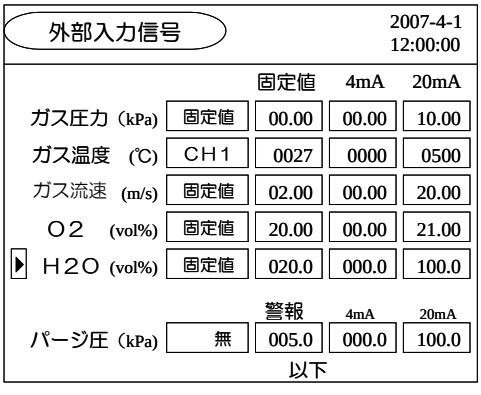




△キーまたは▽キーで“固定値”を選択してENTキーを押します。



固定値を入力します。
△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した入力値が有効になります。

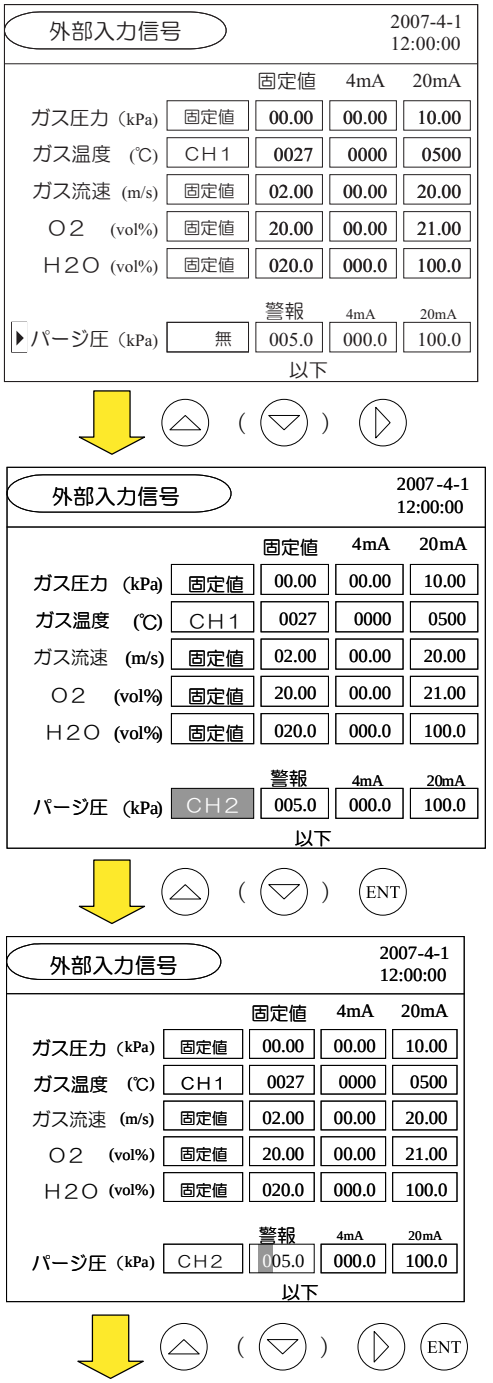


圧力計、温度計、流速計、酸素計（O_2）、についても同様に設定が可能です。

6.7.3 パージ圧の設定

エアパージ配管に圧力センサを接続している場合は、その信号（DC4～20mA 出力）を制御部のアナログ入力に接続して、設定した圧力以下の圧力値を検知した場合、警報を出すことができます。エアパージ圧が不安定な場合は必ず圧力計を接続してください。高温ガスを測定する環境下でエアパージが行われない状態で測定した場合、機器が破損するおそれがあります。

センサがない時はチャンネル設定は“無”を設定してください。センサの入力信号がない状態で、チャンネル設定（DC4～20mA 入力設定）をした場合、“アナログ入力信号不良”のアラームを出力します。



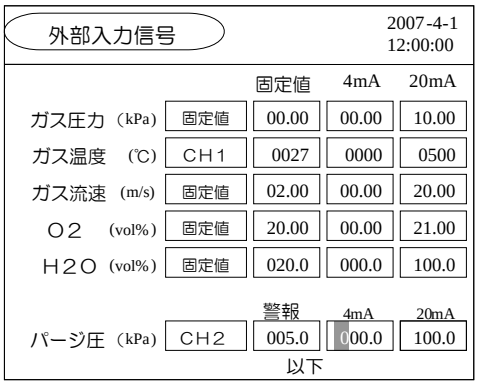
△キーまたは▽キーで“パージ圧”を選択します。

▷キーを押すと“チャンネル”の設定へカーソルが移動します。

△キーまたは▽キーで AI 端子に接続したチャンネル（Ch1 または Ch2）を選択してENTキーを押します。

警報出力するパージ圧値を入力します。

△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した入力値が有効になります。



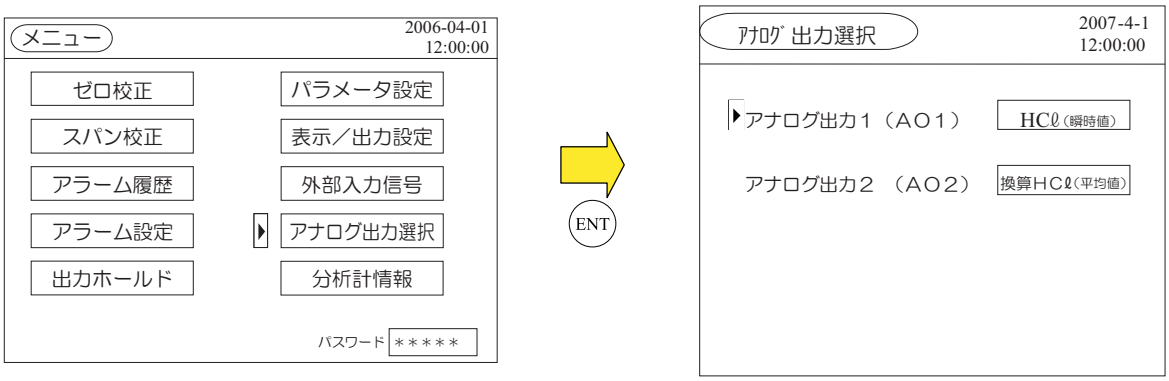
同様に DC4，20mA 出力に相当する圧力値を入力します。

6.8　アナログ出力選択

アナログ出力（DC4～20mA 出力）は標準仕様で 2 つ用意しています。測定値と O_2 換算値を別々に出力することができます。平均値出力、瞬時値出力も任意に出力することができます。

デフォルト値は“なし”に設定していますので、設置後必ず設定してください。

『メニューモード』画面の『アナログ出力選択』を選択して(ENT)キーを押してください。



6.8.1 アナログ出力の設定

測定成分が 1 成分の場合は“成分”または“なし”の設定が選択可能です。O_2 換算出力がある場合は“O_2 換算”の選択も可能になります。

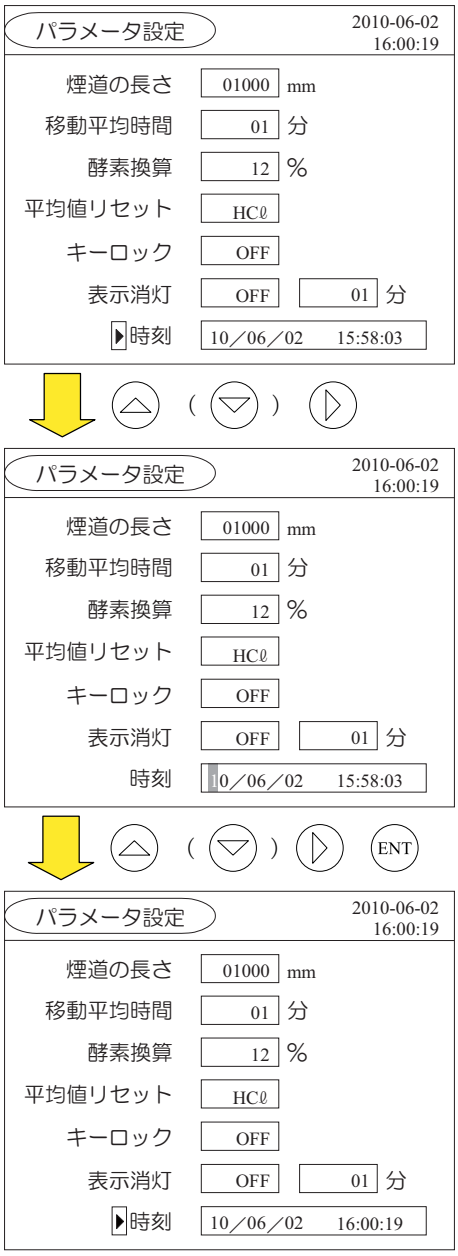
(△)キーまたは(▽)キーで出力するアナログ端子を選択します。(▷)キーを押すと“出力成分”の設定へカーソルが移動します。

(△)キーまたは(▽)キーで出力する成分を選択します。

(ENT)キーを押すと設定した入力値が有効になります。

6.8.2 時刻設定

時刻を設定します。



“時刻”に△キーまたは▽キーでカーソルを合わせて▷キーを押します。

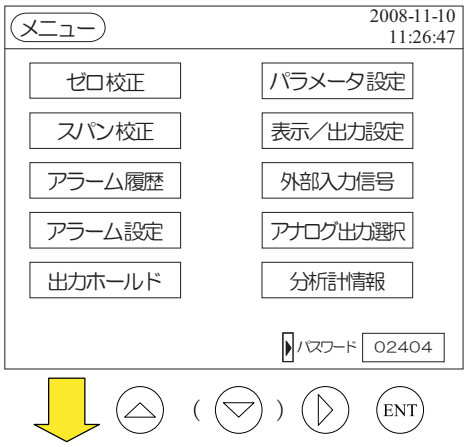
△キーまたは▽キーで数値変更を行い、▷キーで桁移動を行います。ENTキーを押すと設定した時刻が入力されます。

6.9　アナログ出力値微調整

アナログ出力の微調整方法について説明します。負荷抵抗によっては、アナログ出力値が僅かにずれることがありますので、以下の方法で調整してください。

『メニュー』画面の左下の『パスワード』へ△キーまたは▽キーでカーソルをあわせます。

ENTキーを押すと『00000』になります。



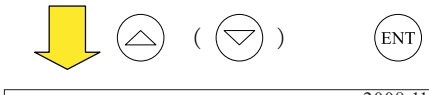
パスワードに“02404”と入力します。▷キーで桁を選択、『パスワード』へ△キーまたは▽キーで数値を変更します。

ENTキーを押すとファクトリーメニュー画面が表示されます。

△キーまたは▽キーで『アナログ出力調整』にカーソルを合わせて、ENTキーを押します。

本装置には模擬出力機能を有していますので、最下部の「アナログ微調整」にカーソルを合わせENTキーを押します。『測定値出力』『ゼロ出力』『ハーフ出力』『スパン出力』の項目が選択できるので、△キー▽キーで選択して、ENTキーを押してください。

手順はまず『ゼロ出力』を選択してください。



アナログ出力調整　2008-11-10 11:30:41

出力	ゼロ	スパン
アナログ出力１	0704	3442
アナログ出力２	0600	3399
アナログ出力３	0000	4006
アナログ出力４	0000	4006
アナログ出力５	0000	4006
アナログ微調整	ゼロ出力	

選択したアナログ調整出力は全ての出力に行われます。
アナログ微調整の出力が『ゼロ出力』のままカーソルを調整するアナログ出力に合わせ、ENTキーを押します。

アナログ出力調整　2009-01-10 16:45:22

出力	ゼロ	スパン
アナログ出力１	0655	3406
アナログ出力２	0760	3600
アナログ出力３	0000	4096
アナログ出力４	0000	4096
アナログ出力５	0000	4096
アナログ微調整	ゼロ出力	

カーソルが『ゼロ』の４桁の数字に移動しますので、△キー▽キーを押して、出力があうように調整してください。
『スパン』についてもアナログ微調整の項目を『スパン出力』に切り替えて同様の調整を行ってください。

6.10 警報出力確認

外部との警報出力の確認方法について説明します。リレーが正常に動作しているかまた配線ミスがないかの確認として使用します。

6.10.1 受光光量不足

受光ボックスまたは、発光ボックスを取り外して、「受光光量不足」を発生させます。この時、発光ボックスを覗き込むことは行わないでください。網膜や角膜を傷める原因となります。「受光光量不足」発生まで約 1 分間かかります。電源を OFF した直後の場合は約 6 分間かかります。

警報出力確認後、受光ボックスまたは発光ボックスを元の角度調整機構部に取付けます。

6.10.2 機器故障

電源を OFF にして、受光部～制御部ケーブルのコネクタを外します。その状態で電源を ON にすると「通信異常」が発生して、機器故障のアラームが発生します。

警報出力確認後、電源を OFF にして、ケーブルを接続し、電源を ON にします。

6.10.3 ホールド／校正中

『6.4 出力ホールド』を参照して、出力をホールドにします。ホールド／校正中の動作出力を確認します。

動作確認後、ホールドを解除します。

6.10.4 上下限値範囲外

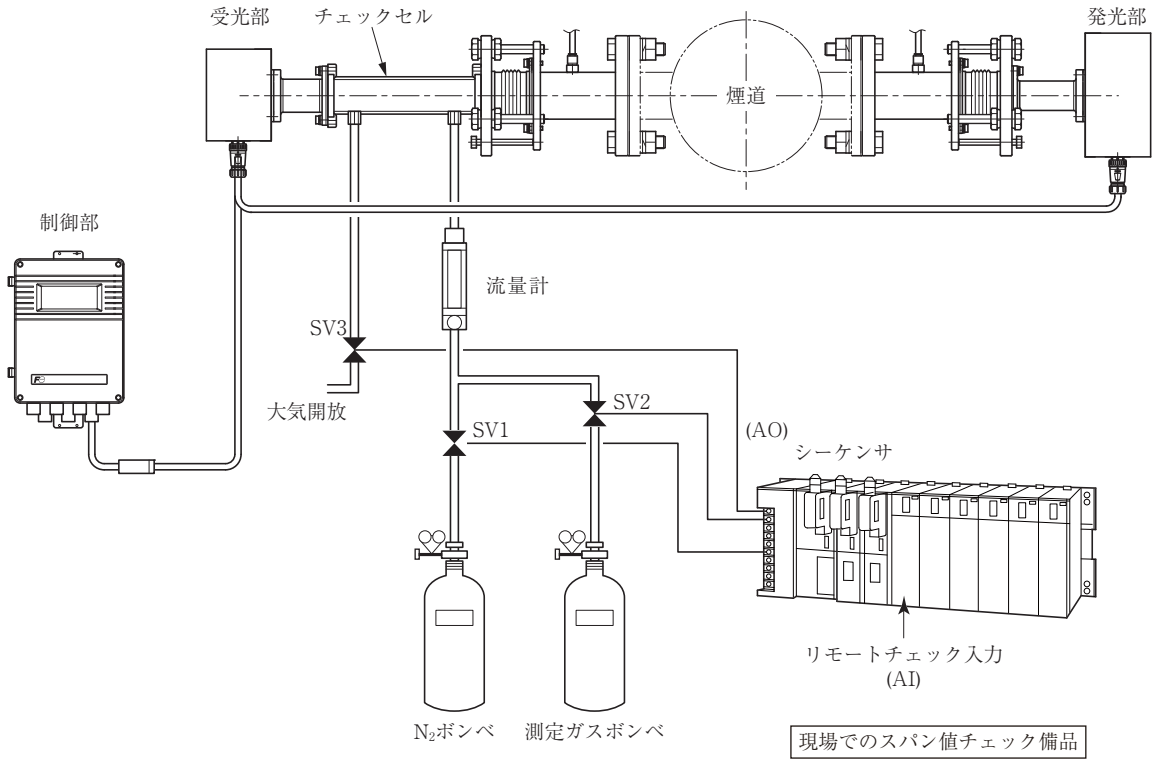
『6.3 アラーム設定』を参照して、現在の測定値が上下限値範囲外になるようにアラームを設定し、警報を出力します。

動作確認後、アラーム設定を OFF、または適切な設定に変更します。

6.10.5 電源断

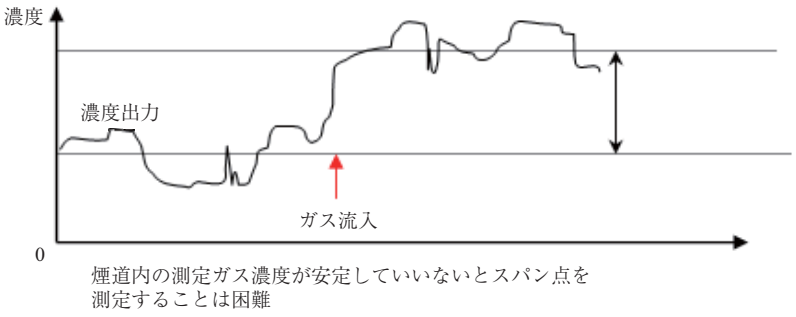
電源を OFF にして、電源断の動作出力を確認します。

6.11 チェックセルの使用方法

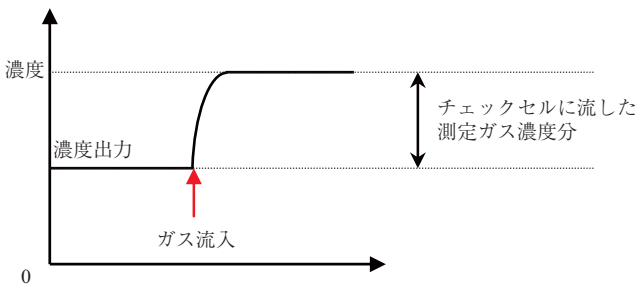


6.11.1 チェックセル用途例

チェックセルは装置を煙道から取り外さずにスパン点のズレをチェックする用途として使用します。ただし、煙道内の測定ガスが安定していなければ、チェックすることはできません（下図　参照）。

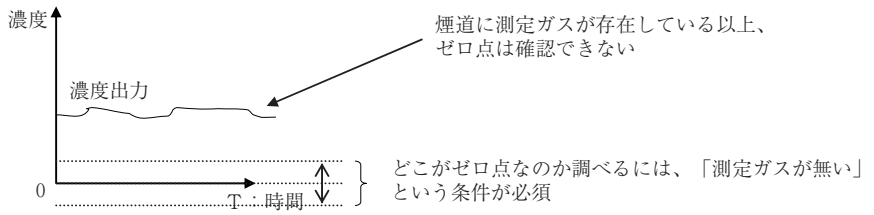


煙道内の測定ガス濃度が安定していいないとスパン点を
測定することは困難



煙道内の測定ガス濃度が安定していること

ゼロ点の確認については、煙道内の測定するガス成分が滞留していない場合を除き、確認することはできません。



6.11.2 チェックセルに流すガス濃度と変動するガス濃度値

ランバート・ベール（Lambert-Beer）の法則から吸収強度はガスの濃度とそのガスが存在する長さ（測定光路長または煙道の長さ）に比例します。

ガスの吸収法則
Lambert-Beer の法則から

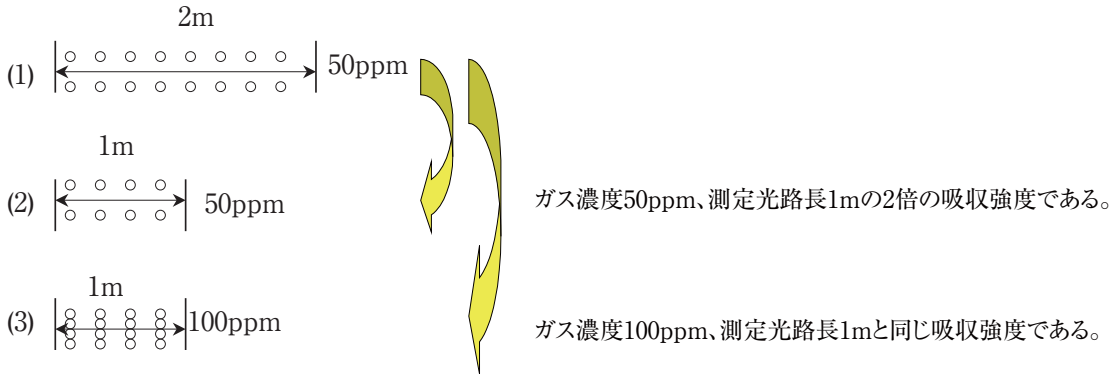
$$I(L)=I(0)\exp[-ks\cdot ns\cdot Ls]$$

I(L)　：受光光量
I(0)　：発行光量
ks　：係数
ns　：濃度値
Ls　：光路長

⇒ 吸収強度は

測定するガス濃度とそのガスが存在する長さ（測定光路長または煙道の長さ）に比例する。

例：ガス濃度 50ppm、測定光路長（煙道の長さ）2m の場合



チェックセルの長さが 0.25m のため、流すガス濃度は次の式から求められる濃度になります。
用意するガスボンベ濃度
＝（測定レンジ　－　煙道内の測定ガス濃度（安定していること））×４
（例.測定レンジ 0-50ppm、煙道内のガス濃度 10ppm の場合）
用意するガスボンベ濃度＝（50－10）×4
＝160ppm
チェックセルに 160ppm のガスを流すことでスパン点のガスを流すことに類似します。
この時の濃度出力値と 50ppm との乖離を調べることによってスパン点のズレをチェックすることができます。

6.11.3 動作方法

(1) チェックセルのガス IN･OUT 口の塞ぎ栓を外して、N_2 ガスボンベと接続します。
(2) チェックセルに N_2 ガスを流して、煙道内の測定ガス濃度を求めます。
(3) 【6.11.2 チェックセルに流すガス濃度と変動するガス濃度値】で求めたガスをチェックセルに流します。
(4) 指示値が安定した後、測定値を求め、スパン点とのずれをチェックします。
(5) チェックセルに N_2 ガスを流して、チェックセル内を N_2 ガス状態にします。
(6) 測定ガス成分がチェックセル内に入らないように塞ぎ栓をします。

7. 保守

7.1 保守一覧

十分な精度を保つためには、表 7−1 による定期的な保守、点検が必要です。

表 7−1

項目	メンテナンス周期	
	6ヶ月	1年
光軸の調整	○	
パッキンの交換		○
ゼロ校正	○	
スパン校正	○	

7.2 保守順序

本装置を正常に動作させ、良好な運転状態に保つためには、定期的な保守、点検を行う必要があります。

なお、表 7−2 は、あくまでも通常の標準的な検水条件、使用条件、環境条件等を想定した目安です。各顧客殿で保守を行われる場合は、保守の実績をある程度積まれた上で、御自分の所の条件に合うように適宜、変更、追加設定の上、適切な保守運営を実施してください。

交換部品の周期を延長することは行わないで下さい。定期的な部品交換やメンテナンスを怠ったことによるトラブルは保証対象外になりますので、ご注意ください。

表 7−2

箇所	メンテナンス事項	メンテナンス周期		目次
		6ヶ月	1年	
制御部	異常内容表示または異常警報が表示していないかを確認してください。	○		
↓				
受発光部	取付けフランジが十分に煙道に十分固定されているか、振動がないか確認してください。	○		
↓				
受発光部	ゼロ校正	○		P. 37
↓				
受発光部	スパン校正		○	P. 41
↓				
受発光部	Oリング、パッキンの交換		○	P. 79
↓				
受発光部	光軸の調整	○		
↓				
受発光部	エアパージの流量確認	○		

7.3　ゼロ校正

『6.1 ゼロ校正』を参照してください。

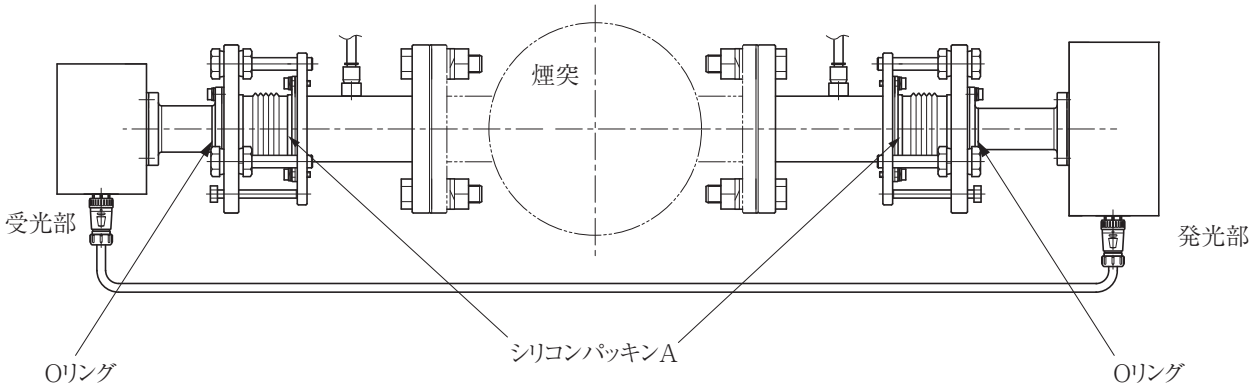
7.4　スパン校正

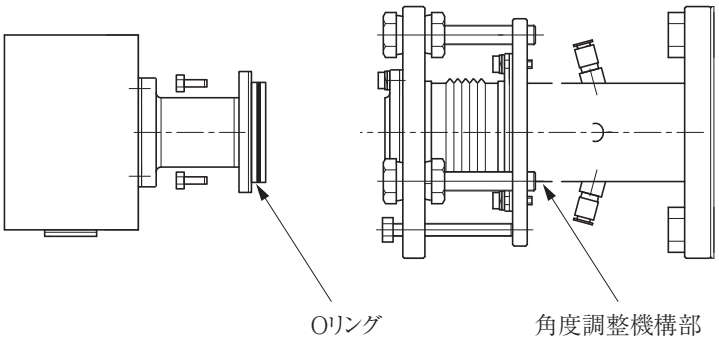
『6.2 スパン校正』を参照してください。

7.5　Oリング、パッキンの交換

下記、図を参照にパッキンを交換してください。

Oリングとシリコンパッキン A は１年毎に交換してください。





8. トラブルシューティング

(1) 【受光光量不足】アラームが発生した。

→①光軸調整を行った時のガス温度と温度が大きく乖離していませんか？

→YES（煙道が温度によって歪み光軸がずれた可能性があります。光軸の調整をし直してください。）

→②長年使用したり、昔に設置したフランジに取り付けていませんか？

→YES（相フランジが経時的で腐食され、装置の重さで歪んでいる可能性があります。相フランジを補強するなど対策を行ってください。）

→③高ダスト環境下に設置していませんか？

→YES（ダストが 5～30g/Nm3 以下の環境下に設置してください。(測定成分、装置仕様、光路長、粒径など設置環境条件による）

→④水分量が多いためにレンズが結露していませんか？

→YES（エアパージ量を上げてレンズが結露しないようにしてください。）

→⑤エアパージ流量が不足してレンズが汚れていませんか？またはダストで測定光路が塞がっていませんか？

→YES（エアパージ量を上げてレンズが汚れないようにしてください）

→⑥受光部、発光部のレンズが割れていませんか？

→YES（物理的衝撃を与えて破損した場合は、メーカにご連絡ください。温度などの影響で割れた場合は製品仕様の環境範囲内で使用しているか確認して、適切な設置環境で使用してください。）

→⑦20～40Hz の周波数振動が大きい場所に設置していませんか？

→YES（メーカにご連絡ください。装置長を変えて共振周波数を変更するなど対策を行う必要があります。）

→⑧その他

→YES（メーカにご連絡ください。）

(2) 【レーザ故障】アラームが発生した。

→①レーザが発光していないのでは？

→YES（アンモニア計の場合は IR カードなどを使用して光がでているか確認してください。10 年以上使用している場合は、寿命の可能性があります。メーカにご連絡ください。）

(3) 【レーザ温度不良】アラームが発生した。

→①設置場所が仕様範囲を超えた環境下で使っていませんか？

→YES（製品仕様の環境範囲内で使用してください。）

→②ガス温度が仕様範囲を超えた環境下で使っていませんか？

→YES（本装置のガス温度は 450°C 以下です。設置場所を変更するなど対策を行ってください。）

→③その他

→YES（機器の故障の可能性があります。メーカにご連絡ください。）

(4) 【通信異常】アラームが発生した。

→①無理な曲げなどの配線をしてコネクタ部の接触不良が起きていませんか？

→YES（配線の見直しを行ってください。）

→②配線の断線が起きていませんか？

→YES（メーカにご連絡ください。）

→③その他

→YES（機器（CPU ボード、PD デジタル基板）の故障の可能性があります。メーカにご連絡ください。）

(5) 【ガス温度範囲外】アラームが発生した。

→①ガス温度が仕様範囲を超えた環境下で使っていませんか？

→YES（本装置のガス温度は 450°C 以下です。設置場所を変更するなど対策を行ってください。）

→②『外部入力信号』画面で温度のアナログ入力設定範囲が正しくない。

→YES（アナログ入力の設定範囲を正しく入力してください。）

(6) 【圧力上限値オーバ】アラームが発生した。

→①ガス圧力が仕様範囲を超えた環境下で使っていませんか？

→YES（本装置のガス圧力は±10kPa です。設置場所を変更するなど対策を行ってください。）

→②『外部入力信号』画面で圧力のアナログ入力設定範囲が正しくない。

→YES（アナログ入力の設定範囲を正しく入力してください。）

(7) 【アナログ入力不良】アラームが発生した。

→①『外部入力信号』画面でチャンネル設定にした状態で AI 端子に外部入力機器が接続されていませんか？

→YES（設定を固定値にするか、アナログ入力信号を入れてください。）

→②AI 端子と設定チャンネルがマッチしていないのでは？

→YES（アナログ入力端子番号と設定したチャンネルを確認してください。）

→③入力が DC4～20mA 以外になっていませんか？

→YES（アナログ入力が電圧入力になっていませんか？）

(8) 【ボックス内温度異常】アラームが発生した。

→①設置場所が仕様範囲を超えた環境下で使っていませんか？

→YES（製品仕様の環境範囲内で使用してください。）

→②ガス温度が仕様範囲を超えた環境下で使っていませんか？

→YES（本装置のガス温度は 450°C 以下です。設置場所を変更するなど対策を行ってください。）

→③エアパージ流量が不足していませんか？

→YES（エアパージ量を上げてください。）

→④その他

→YES（煙道から装置までの距離を延長するなど対策を行う必要があります。メーカにご連絡ください。）

(9) 【エアパージ低圧異常】アラームが発生した。

→①『外部入力信号』画面でパージ圧の設定をチャンネル設定にした状態で AI 端子に外部入力機器が接続されていないのでは？

→YES（設定を固定値にするか、アナログ入力信号を入れてください。）

→②エアパージ圧が警報設定より低い、もしくはパージされていないのでは？

→YES（エアパージの圧を上げてエアパージを行ってください。）

(10) 電源を入れても動作しない。

→①入力電圧が定格電圧より低くありませんか？

→YES（仕様内の入力電圧を供給してください。）

→②コネクタの接触不良、配線が外れたりしていませんか？

→YES（配線、コネクタ部を調査して接続しなおしてください。）

→③その他

→YES（機器の故障の可能性があります。メーカにご連絡ください。）

(11) 手分析値と異なる。

→①煙道の長さを正しく入力されていないのでは？

→YES（煙道の長さ＝測定光路長は測定濃度に大きく影響します。正しい値を入力してください。）

→②ガス温度が入力値（アナログ入力、固定値）と乖離していませんか？

→YES（正しい測定ガスの温度を装置に入力してください。）

→③ガス圧力が入力値（アナログ入力、固定値）と乖離していませんか？

→YES（正しい測定ガスの圧力を装置に入力してください。）

→④受光光量が著しく減少していませんか？

→YES（光軸調整をおこなってください。）

→⑤アンモニア計で他成分種類の含有量が多いガスとして、水素のような分子量の小さい成分や二酸化炭素のような分子量の大きい成分が存在していませんか？

→YES（プレッシャーブロードニングの影響補正を行う必要があります。購入代理店、営業窓口にご連絡ください。）

→⑥塩化水素計で測定対象ガスの水分量が多くありませんか？

→YES（水分補正を行う必要があります。購入代理店、営業窓口にご連絡ください。）

→⑦他原理の装置と比較していませんか？

→YES（ZSS は測定する成分のガス状の濃度を測定する装置のため、他の分子との錯体になっている分子やミストなどに溶解している分子には反応しません。そのため、イオン電極方式などの他の測定方法によって得たデータと比較する場合は、ご注意ください。）

→⑧測定ポイントの違いが原因の可能性があります。

→YES（ZSS が煙道内の端から端の平均値濃度になるのに対して、手分析やサンプリング式分析計の場合、ガスを採取する煙道内の中心部の濃度になります。そのため、煙道内の濃度分布が不均一の場合には濃度差に違いが生じます）

→⑨測定原理の違い（測定対象物質）による原因の可能性があります。

→YES（ZSS は演歌水素など特定した物質を測定対象としますが、手分析やイオン電極方式の場合、塩化物イオンなどをイオン化物質全体を測定対象にすることがあります。そのため、ZSS が対象としている物質以外の成分が含まれている場合、濃度差に違いが生じます）

(12) 測定値がレンジオーバする。

→①測定ガスがレンジオーバする濃度値になっていませんか？

→YES（手分析を実施するなどして確かめてください。）

→②仕様に対して煙道の長さが長いのでは？

→YES（仕様に対して測定光路長が長いとその分測定濃度も高くなります。正しい測定光路長を求めてください。）

→③その他

→YES（メーカにご連絡ください。）

(13) スパン校正でボンベガスを流しても指示値が上昇しない。

→①新規のガスボンベや暫く使用していないガスボンベを使用していませんか？

→YES（塩化水素ボンベなどは暫く流さないとガスが流れません。流量を多めにして暫くガスを流してください。）

→②内部が錆びたレギュレータを使用していませんか？

→YES（レギュレータに錆があると塩化水素ガスが吸着され、ガスが流れません。新しいレギュレータに交換してください。）

添付資料－1： 直接挿入レーザ方式ガス分析計の仕様

1-1. 仕様

(1) 測定原理 ： 波長非分散方式（NDIR）

(2) 測定方式 ： クロススタック方式（パス方式）

(3) 設置対象 ： 焼却施設、脱硝設備、熱処理炉　等

(4) 測定成分及び測定範囲 ：

測定成分	最小レンジ	最大レンジ
HCℓ	0～10ppm	0～5000ppm
HCℓ+H_2O	50ppm（HCℓ）	1000ppm（HCℓ）
NH_3	0～15ppm	0～5000ppm
NH_3+H_2O	50ppm（NH_3）	1000ppm（NH_3）
O_2 (ｸﾗｽ 1 ﾚｰｻﾞ)	4vol%	100vol%
O_2 (高ﾀﾞｽﾄ用)	4vol%	50vol%
CO	2.0 vol%	50vol%
CO	10 vol%	50vol%
CO_2	2.0 vol%	50vol%
CO_2	10 vol%	50vol%
CO+CO_2	2.5 vol%	50vol%
CO+CO_2	10 vol%	50vol%
CH_4	100ppm	50vol%

（※1）H2O のレンジは 50vol%・m 固定

（煙道の長さ（測定光路長）1m の時のレンジ）

各煙道の長さ（測定光路長）の最大、最小レンジ

＝（煙道の長さ（測定光路長）1m の時の最大、最小レンジ）

÷煙道の長さ（測定光路長）

(5) 光源 ： 近赤外半導体レーザ

(6) レーザクラス ： CLASS 1（高ダスト用 O_2 計を除く）

(7) 外形（W × D × H）mm ： 受光部（180×400×200mm）

発光部（240×400（432）×200mm）

制御部（135×240×320mm）

(8) 質量 ： 受光部・発光部（各 約 10kg）、制御部（約 8kg）

(9) 構造 ： 屋外設置型（防塵、防雨構造（IP65））

(10) 材質 ： 受発光部 ……アルミ、SUS316

制御部 ……アルミ

(11) 接ガス部材質 ： SUS316、BK7、FKM、PTFE、ガラスクロス、シリコン

(12) エアパージ接続径 ： RC1/4（チューブφ8×6）

(13) ボックス塗装色 ： 受発光ボックス …… グレー

制御部カバー …… ブルー

制御部ケース …… シルバー

(14) 供給電源 ： 定格電圧　　AC100～240V±10%

定格周波数　50/60Hz

(15) 消費電力 ： 最大定格電力　約 75VA 以下

(16) 校正周期 ： 6 ヶ月毎（設置環境によってメンテナンス周期が変化する場合があります。）

(17) 表示器（制御部） ： LCD（バックライト付）

(18) 通信機能 ： USB（ローダ用）、RS485（Modbus®プロトコル）

(19) ケーブル長 ： 受光部～発光部：標準 2m（最長 25m）

受光部～制御部：標準 5m（最長 100m）

(20) アナログ出力　：　DC4～20mA または DC0～1V ×2(4)点　絶縁出力　（　）内はオプション（DC0-5V、1-5V、0-10V も可能）
許容負荷：DC4～20mA　550Ω 以下または DC0～1V　100kΩ 以上
（測定値、O_2 換算値を出力。設定により平均値、瞬時値の切替可）

(21) アナログ入力　：　DC4～20mA × 6 点（測定ガス圧力、測定ガス温度、測定ガス流速、O_2 濃度、水分濃度、エアパージ圧力）
（入力信号により測定濃度補正、O_2 換算、警報出力を行う）

(22) 接点出力　：　リレー接点出力（接点容量 DC24V 1A 1a or 1b × 5 点（標準 1a）
（受光光量不足、上下限範囲外、機器故障、ホールド中／校正中、電源断）

(23) 接点入力　：　フォトカプラ受け接点入力（動作電圧 DC12V～24V/5mA～20mA）× 3 点（平均値リセット信号、瞬時値／移動平均値切替え、リモートホールド）

(24) 警報出力（画面表示）　：　レーザ故障、レーザ温度制御不良、ガス温度設定範囲外、エアパージ低圧異常、圧力上限値オーバ、ボックス内温度異常、受光光量不足、受光光量オーバ、通信異常、アナログ入力信号不良、レンジ上限値以上、レンジ下限値以下

(25) ディスプレイ表示内容　：　測定成分、濃度（瞬時値、O_2 換算瞬時値、平均値、O_2 換算平均値）、警報（異常時）

1-2. 接点出力内容（1a 接点の時）

(1) 受光光量不足　：　受光している光の量が不足している時に出力（閉）

(2) 上下限値範囲外　：　予め設定した警報上下限値により、警報上限値または警報下限値を下回ったときに出力（閉）

(3) 機器故障　：　レーザ故障、レーザ温度制御不良、受光光量オーバ、通信異常などが起こった時に出力（閉）

(4) ホールド中／校正中　：　ホールド設定により AO 出力をホールド中の間、または手動校正中の間出力（閉）ホールドする値はホールド直前の値または任意設定値。校正中の間出力（閉）。

(5) 電源断　：　電源 OFF のときに出力（閉）。

1-3. 接点入力内容（オプション）

(1) 平均値リセット信号　：　平均値リセット入力端子に矩形波電圧（パルス幅 2 秒以上）を印加することで、換算平均値出力を初期状態からスタート。入力でリセット、開放で再スタート。

(2) 瞬時値／移動平均値切替え　：　瞬時値／移動平均値切替え入力端子に矩形波電圧（パルス幅 2 秒以上）を印加することで、アナログ出力の瞬時値と平均値を切り替え。

(3) リモートホールド　：　リモートホールド入力端子に矩形波電圧（パルス幅 2 秒以上）を印加することで、アナログ出力をホールド。再度、印加することで解除。

1-4. 機能

(1) O_2 換算演算　：　HCℓ 測定ガス濃度を基準 O_2 濃度で換算演算。

換算式：$C = \dfrac{21 - O_N}{21 - O_S} \times C_S$

C　：換算濃度値
C_S ：対象ガスの測定濃度値
O_S ：O_2 測定濃度値（上限設定可能 1～20%O_2）
O_N ：換算基準 O_2 濃度値（設定値可変 0～19%O_2）
演算結果は、表示およびアナログ出力信号で出力

1-5. 設置環境

(1) 周囲温度	:	–20～55°C（受光部・発光部）（ダスト計機能付きの場合は–20～50°C）、–5～45°C（制御部）
(2) 周囲湿度	:	90%R.H.以下
(3) 測定可能光路長（煙突径）	:	0.5～10m
(4) 標準フランジ	:	10K50A フランジ（JIS B 2212）
(5) エアパージ	:	計装空気（供給できない場合はコンプレッサを要設置）（オイル、ミストを含まないこと）O_2 計は N_2 圧力　0.5～0.7MPa 以上 1.0MPa 以下
(6) エアパージ流量	:	20L/min 以上（測定ガス温度、流速、圧力、水分、ダストに依存します）
(7) 測定ガス条件	:	温度　NH_3：0～450℃,NH3+H2O：130～450℃, HCl：0～400℃,HCl+H2O：130～400℃, CO,CO2,CO+CO2：0～1200℃, O_2：0～1200℃,CH4：0～300℃ 圧力　±10kPa 水分　50 vol%以下（または飽和水蒸気で無いこと） 流速　25m/s 以下（ただし、ダスト（1g/Nm^3 以上）または水分（25vol%以上）の環境下は要相談（エアパージ流量増によるダスト堆積、結露防止が必要）
(8) ダスト	:	5～30g/Nm^3（測定成分、装置仕様、光路長、粒径など設置環境条件による）
(9) 振動	:	0.5G 以下（20～40Hz の周波数帯は 0.2G 以下）（光路長 1m の時）
(10) 取付角度	:	水平±5° 以下（結露水が窓部に溜まらないこと）
(11) 光軸変動範囲	:	0.3° 以内（ダスト計機能付きの場合。煙道長さ 0.5m の時）

1-6. 性能（H_2O を除く）

(1) 繰り返し性	:	±1.0%FS（測定成分、レンジによる）
(2) 直線性	:	±1.0%FS（測定成分、レンジによる）
(3) ゼロドリフト	:	±2.0%FS／6 ヶ月（測定成分、レンジによる）
(4) 他ガス干渉	:	±2.0%FS（測定波長範囲（数十 pm）に吸収がないガスは原理的に干渉はない）
(5) 最小検出限界	:	最小レンジの 1%
(6) 応答時間（90%FS 応答）	:	1～5 秒以下
(7) 暖気時間	:	90 分以内

添付資料－2： 形式指定

形式指定

ZSS □□□Y4-□□□□□-□□□0□□-□

桁	仕　様		注	4 5 6 7 8	9 10 11 12 13	14 15 16 17 18 19 20	21
4	測定成分	CO	注1	A			
		CO（高温ガス仕様）	注1, 注5	B			
		HCℓ	注1	C			
		HCℓ＋H_2O	注1, 注9	F			
		CO_2		G			
		CO_2（高温ガス仕様）	注5	H			
		CO＋CO_2		K			
		CO＋CO_2（高温ガス仕様）	注5	L			
		O_2（クラス１レーザ）		P			
		O_2（高ダスト用）		Q			
		CH_4		R			
		NH_3	注1	W			
		NH_3＋H_2O	注1, 注9	X			
5	単位	ppm		1			
		mg/m^3		3			
		vol%		5			
6	測定レンジ	0～2	注2	K			
		0～2.5		Q			
		0～4		S			
		0～5		L			
		0～10		V			
		0～15		0			
		0～20		1			
		0～25		T			
		0～50		A			
		0～100		B			
		0～200		C			
		0～250		D			
		0～400		J			
		0～500		E			
		0～1000		F			
		0～2000		G			
		0～5000		H			
		0～6000		M			
		その他		X			
7				Y			
8	改良No	――		4			
9	フランジ規格	10K 50A (JIS B 2212)			A		
		10K 100A			B		
		DN50/PN10			C		
		ANSI #150 2B			D		
10	アナログ出力数	2点			0		
		4点			1		
11	アナログ入力数	2点				A	
		6点				B	
12	アナログ出力	DC4～20mA				1	
		DC0～20mA				2	
		DC0～1V				3	
		DC0～5V				4	
		DC1～5V				5	
13	接点出力，接点入力	出力5点，入力なし				0	
		出力5点，入力あり（3点）				1	
14	受光部～制御部ケーブル長	5m	注3			A	
		10m	注6			B	
		20m				C	
		30m				D	
		40m				E	
		50m				F	
		80m				G	
		100m				H	
		その他				X	
15	受光部～発光部ケーブル長	2m	注4			A	
		5m	注7			B	
		10m				C	
		15m				D	
		20m				E	
		25m				F	
		その他				X	
16	表示，取説	日本語				J	
		英語				E	
		中国語				C	
18	測定光路長（1mの桁）	0m					0
		1m					1
		2m					2
		3m					3
		4m					4
		5m					5
		6m					6
		7m					7
		8m					8
		9m					9
19	測定光路長（0.1mの桁）	0.0m					0
		0.1m					1
		0.2m					2
		0.3m					3
		0.4m					4
		0.5m					5
		0.6m					6
		0.7m					7
		0.8m					8
		0.9m					9
20	測定光路長（0.01mの桁）	0.00m					0
		0.05m					5
		（10m指定の時のみ使用）					9
21	耐ダスト仕様	標準仕様	注8				N
		耐ダスト仕様					D

注1) O_2換算が必要な場合は，換算基準O_2濃度値（0～19vol% O_2：整数）を指定のこと。（HCℓ計，NH_3計，CO計）
注2) 光路長から求まる最大最小レンジから指定してください。（測定レンジ×煙道の長さ（測定光路長））を越える場合は要相談）
注3) 受光部～制御部ケーブル長：最長100m
注4) 受光部～発光部ケーブル長：最長25m
注5) 高温ガス仕様：500℃以上1200℃以下
注6) その他（X指定）は10m以上のみ指定可
注7) その他（X指定）は5m以上のみ指定可
注8) ダスト5g/Nm^3·m以上のときはDを指定してください。
注9) 測定成分にH_2Oが含まれている場合は，必ず測定ガス温度を末ページの「仕様シート」に記入または担当営業に直接お知らせください。

測定光路長の指定方法
例）2.25mの場合，18桁目…2，19桁目…2，20桁目…5
10mの場合，18桁目…9，19桁目…9，20桁目…9

■測定成分、単位、測定レンジの組合せ表

測定成分	4 桁目	測定レンジ 6 桁目 （単位：5 桁目 1 または 3 の場合）	測定レンジ 6 桁目 （単位：5 桁目 5 の場合）
CO	A	不可	K, Q, S, L, V, 0, 1, T, A, Z
CO（高温仕様）	B	不可	V, 0, 1, T, A, Z
HCℓ	C	V, 0, 1, T, A, B, C, D, J, E, F, G, H, Z	不可
HCℓ ＋ H_2O	F	A, B, C, D, J, E, F	不可
CO_2	G	不可	K, Q, S, L, V, 0, 1, T, A, Z
CO_2（高温仕様）	H	不可	V, 0, 1, T, A, Z
CO ＋ CO_2	K	不可	Q, S, L, V, 0, 1, T, A, Z (CO)
		不可	Q, S, L, V, 0, 1, T, A, Z (CO_2)
CO ＋ CO_2（高温仕様）	L	不可	V, 0, 1, T, A, Z (CO)
		不可	V, 0, 1, T, A, Z (CO_2)
O_2（クラス 1 レーザ）	P	不可	S, L, V, 0, 1, T, A, B, Z
O_2（高ダスト用）	Q	不可	S, L, V, 0, 1, T, A, Z
CH_4	R	B, C, D, J, E, F, G, H, M, Z	K, Q, S, L, V, 0, 1, T, A, Z
NH_3	W	0, 1, T, A, B, C, D, J, E, F, G, H, Z	不可
NH_3 ＋ H_2O	X	A, B, C, D, J, E, F	不可

納入範囲

・受光部
・発光部
・制御部
・受光部～発光部ケーブル（指定による長さ）
・受光部～制御部ケーブル（指定による長さ）
・標準付属品一式，取扱説明書

別項目手配品

・1 年分予備品（ZBN1SS12）
・校正ガスセル（※ 1）（※ 2）
・受光部～発光部ケーブル（※ 1）
・受光部～制御部ケーブル（校正用）（※ 1）
・標準ガス（ZBM），圧力調整器（ZBD）
・記録計（必要な場合，当社品形式 PHR など）
・その他
※ 1： 装置毎に手配する必要はありませんが，設置場所毎に最低 1 つは必要になります。
※ 2： 測定レンジによって校正ガスセル長の長さが変わることがあります。

標準付属品

名称	個数	仕様
ボルト	8(16)	M16 × 55 (70)　SUS　（※）
ナット	8(16)	M16　　SUS　（※）
スプリングワッシャー	8(16)	M16　　SUS　（※）
平ワッシャー	8(16)	M16　　SUS　（※）
相フランジパッキンまたは 高温仕様用フランジパッキン	2	フランジ規格による
角度微調整用ボルト	6	六角穴付きボルト　M8 × 70
電源ヒューズ	2	
取扱説明書	1	

（※：形式 9 桁目 B 指定の時，個数は 16. それ以外は 8。
形式 9 桁目 B,C,D 指定の時，ボルト長さは 70mm。それ以外は 55mm，インチボルトは供給外）

1 年間予備品（ZBN1SS12）

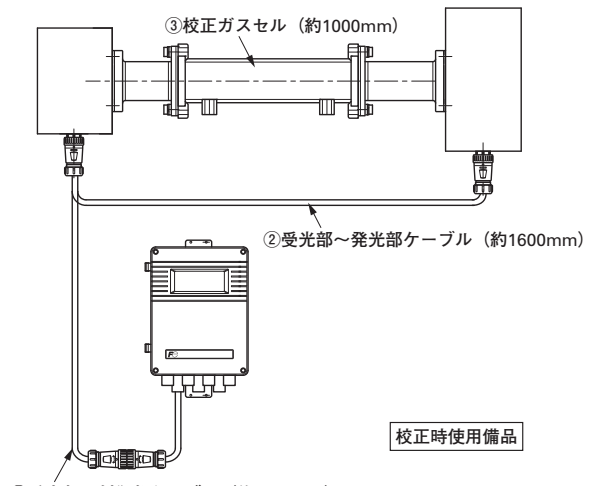
品名	個数	備考
シリコンパッキン A	2 枚	ベローズ用（ZZP＊ZSSTK7N3508P1）
O リング	2 枚	（ZZP＊ZSSTK7P2530P8

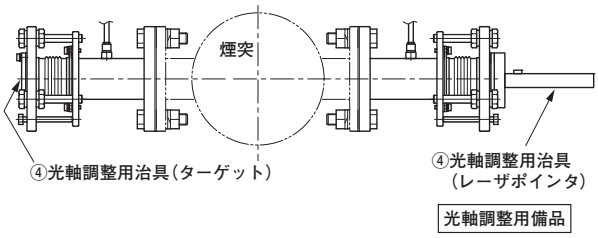
校正・設置備品リスト（オプション）

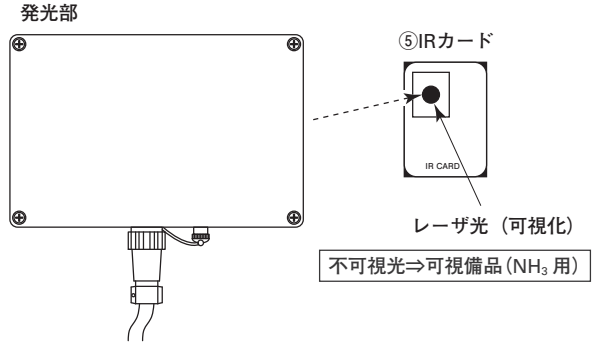
	品名	個数	形式
①	受光部～制御部ケーブル（校正用）	1	ZZP＊ZSSTK4J1271C2
②	受光部～発光部ケーブル（校正用）	1	ZZP＊ZSSTK4J0641C3
③	校正ガスセル（※ 3） (HCl, NH_3, CO, CO_2, CO+CO_2, CH4)	1	ZZP＊ZSSTK4J3676C1
	校正ガスセル（※ 3） (HCl+H_2O, NH_3+H_2O, O_2)	1	ZZP＊ZSSTK4J5026C1
④	光軸調整用治具 （レーザポインタ，ターゲット）	1	ZZP＊ZSSTK4J1274C1
⑤	IR カード（NH_3 用）	1	ZZP＊ZSSTK7N4505P1
⑥	チェックセル	1	ZZP＊ZSSTK4J2605C1
⑦	フィルタレギュレータ	1	ZZP＊ZSSTK7F9554P2
⑧	ミストセパレータ	1	ZZP＊ZSSTK7H8049P1
⑨	ミストセパレータ用 R1/4 塞ぎ栓 （プラグ）	1	ZZP＊ZSSTK738114P7
⑩	流量計（20 ～ 100L/min）（※ 4）	1	ZZP＊ZSSTK7N4624P1
	流量計（4 ～ 50L/min）（※ 4）	1	ZZP＊ZSSTK7N4624P2
	流量計（30 ～ 300L/min）（※ 4）	1	ZZP＊ZSSTK7N8849P1
⑪	エアセット BOX（20 ～ 100L/min）	1	ZZP＊ZSSTK7N6685C1
	エアセット BOX（4 ～ 50L/min）	1	ZZP＊ZSSTK7N6685C2
	エアセット BOX（30 ～ 300L/min）	1	ZZP＊ZSSTK7N6685C3
⑫	エアパージ機構（20 ～ 100L/min）	1	ZZP＊ZSSTK7P1433C1
	エアパージ機構（4 ～ 50L/min）	1	ZZP＊ZSSTK7P1433C2
	エアパージ機構（30 ～ 300L/min）	1	ZZP＊ZSSTK7P1433C3
⑬	光軸調整用 BNC ケーブル	1	ZZP＊ZSSTK7P2524C1

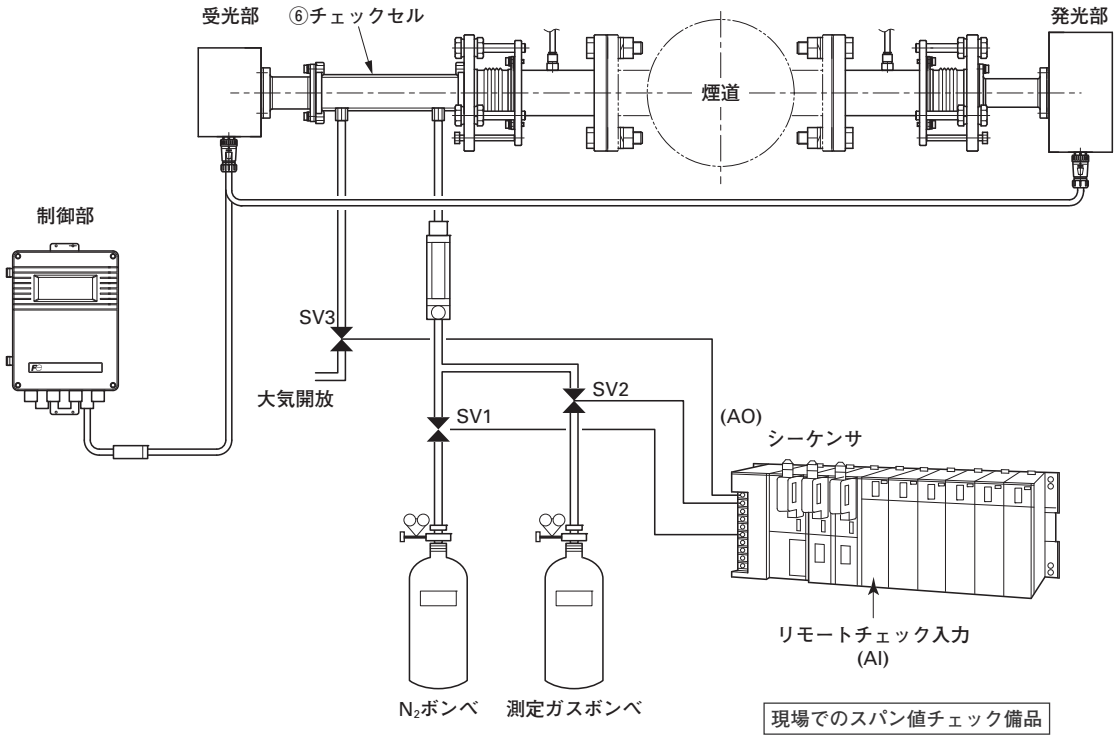
※ 3： 標準 1m（測定レンジが低濃度の場合は 200mm または 500mm）

※ 4： 通常，受光部，発光部のエアパージを別々に調整するため 2 個必要

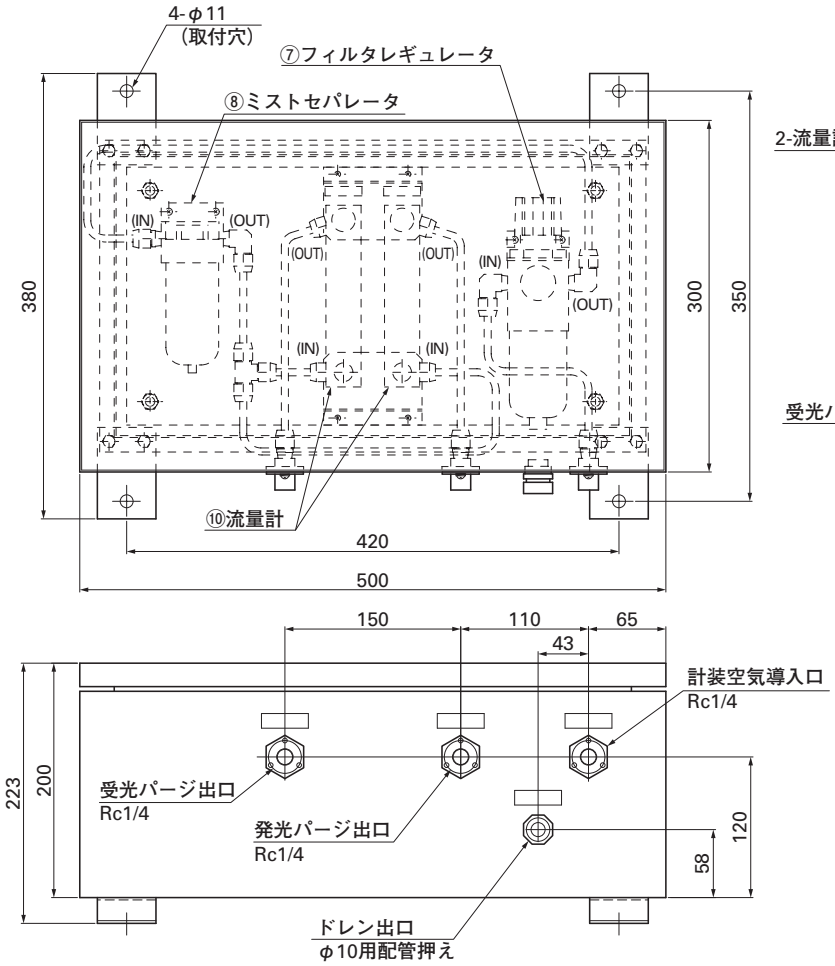


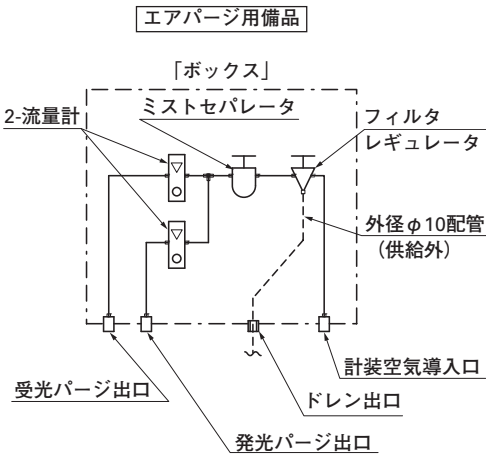






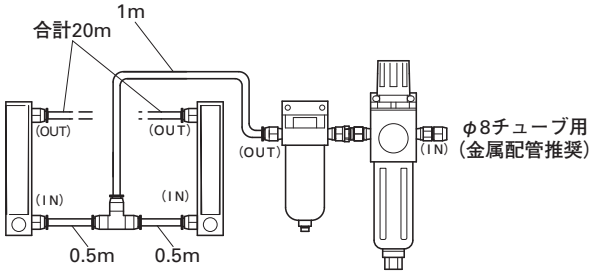
⑪エアーセットBOX

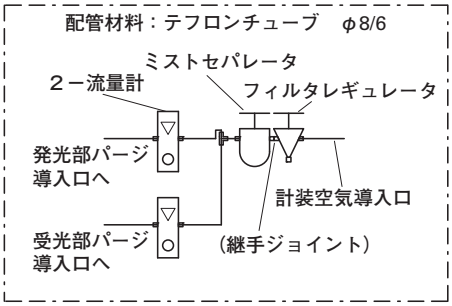




配管系統図

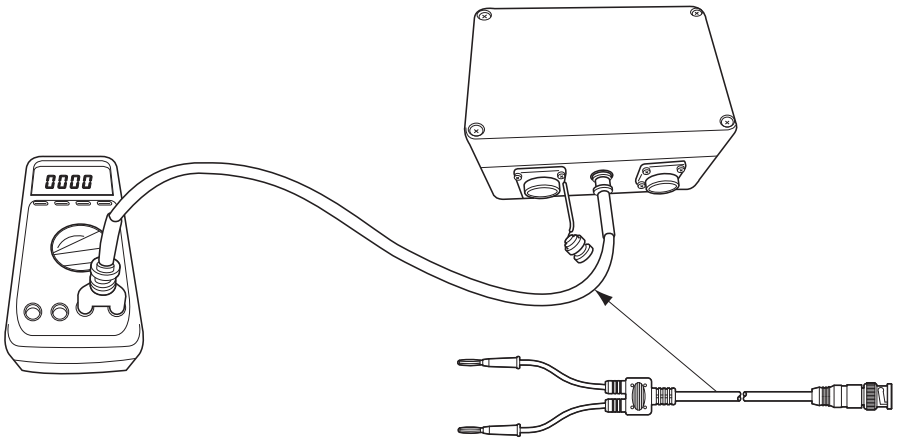
⑫エアパージ機構部



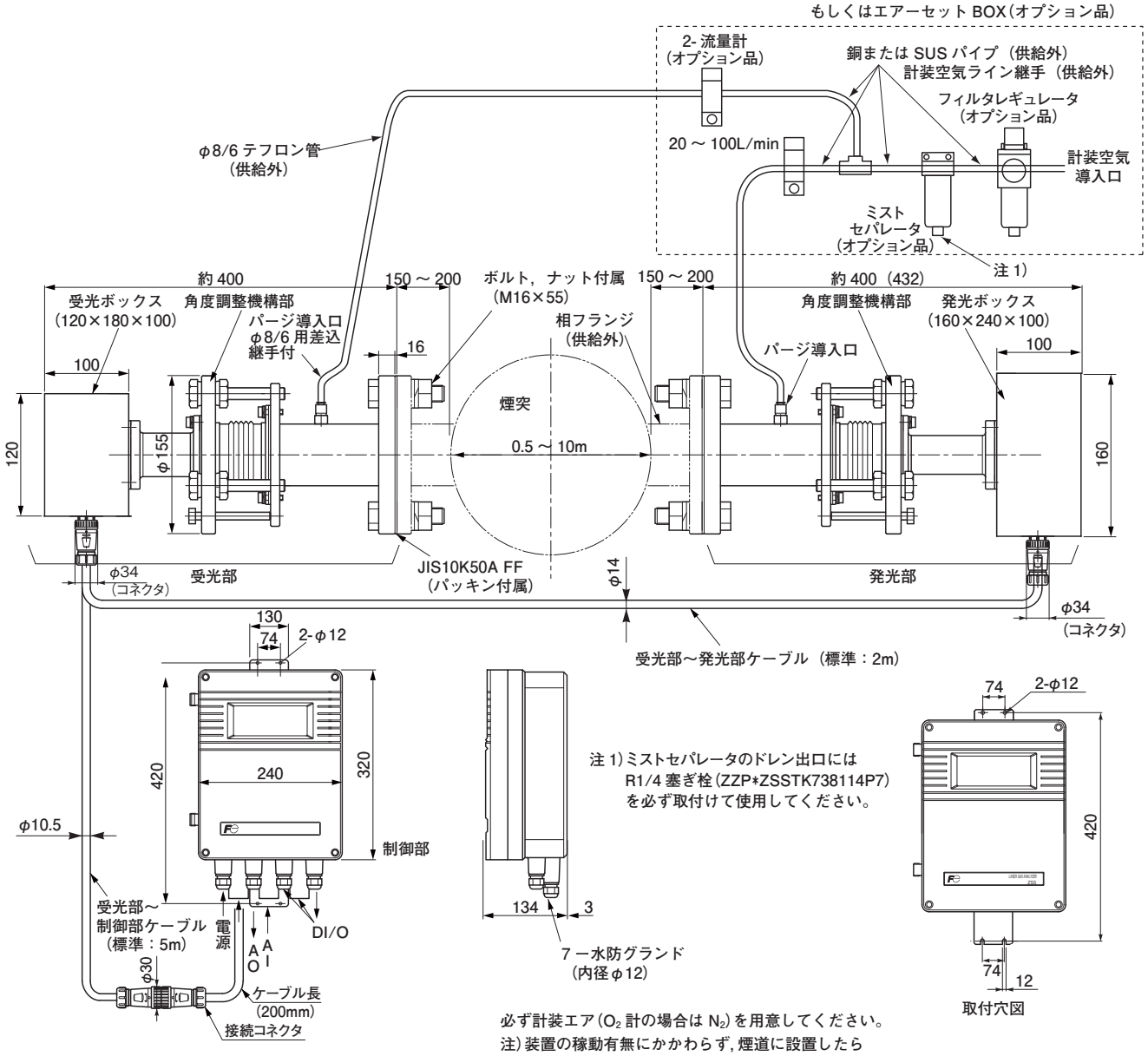


配管系統図

⑬光軸調整用BNCケーブル



外形図（単位：mm）



注 1) ミストセパレータのドレン出口には
R1/4 塞ぎ栓(ZZP*ZSSTK738114P7)
を必ず取付けて使用してください。

必ず計装エア(O_2 計の場合は N_2)を用意してください。
注) 装置の稼動有無にかかわらず, 煙道に設置したら
エアパージを行う必要があります。

★　マニュアルコメント用紙　★

お客様へ

マニュアルに関するご意見、ご要望、その他お気付きの点、または内容の不明確な部分がございましたら、この用紙に具体的にご記入のうえ、担当営業員にお渡しください。

マニュアル№	INZ-TN4ZSSa
マニュアル名称	直接挿入レーザ方式ガス分析計 取扱説明書

ご提出日		年　月　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内　容
		意見、要望、内容不明確（まちがい、説明不足、用語不統一、誤字脱字、その他） ……いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　月　日	受付番号	

富士電機株式会社

本社　〒141-0032　東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fujielectric.co.jp

計測機器の技術相談窓口
℡（042）584-1506　　FAX（042）584-1513
受付時間　AM9：00～12：00　PM1：00～5：00
［月～金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］

計測機器のホームページ　http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

営業拠点
関東地区　TEL(03)5435-7041
中部地区　TEL(052)746-1014
関西地区　TEL(06)6455-6790